



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIO EMPÍRICO DE UN SHOCK DE OFERTA TRANSITORIO EN
LA LEALTAD A LA MARCA EN LA INDUSTRIA CERVECERA EN CHILE.**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

MAURICIO ALBERTO MASÍAS CASANOVA

PROFESOR GUÍA:

CARLOS NOTON NORAMBUENA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

ANDRÉS MUSALEM SAID

RICARDO MONTOYA MOREIRA

SANTIAGO DE CHILE

2016

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE: Ingeniero Civil Industrial**

Por: Mauricio Alberto Masías Casanova

Fecha: 04/11/2016

Profesor guía: Carlos Noton Norambuena

**Estudio empírico de un shock de oferta transitorio en
la lealtad a la marca en la industria cervecera en Chile**

Los experimentos naturales dan una buena herramienta para poder hacer inferencia sobre causalidad de efectos utilizando herramientas econométricas, ello pues permiten lidiar de buena forma con el conocido problema de endogeneidad en los datos. El presente trabajo hace uso de datos que contienen el shock transitorio sobre la oferta de cerveza que provocó el terremoto de 2010 en Chile y se tiene como objetivo general encontrar evidencia empírica acerca del efecto que este shock transitorio de oferta tuvo sobre la lealtad de marca en el mercado.

La metodología utilizada en el presente trabajo se dividió en cuatro partes: Primero la construcción y análisis gráfico de series de tiempo de participación de mercado, volumen de ventas y precios promedio. Luego la construcción y análisis de histogramas de quiebres de stock. Siguiendo con el cálculo y análisis de regresiones y finalizando con la Construcción y análisis de matrices de transición tanto de ocasiones de compra como de perfiles de clientes.

Los resultados obtenidos y su análisis mostraron que por una parte el terremoto de febrero de 2010 provocó fuertes quiebres de stock para la marca líder Escudo. El producto de la marca Escudo que se vio mayormente afectado fue Escudo en formato de un litro, el cual virtualmente desapareció del mercado entre el 15 y el 28 de marzo de 2010. Esta desaparición momentánea de Escudo de un litro provocó un efecto de sustitución entre ese producto a su producto más similar en el mercado, Cristal de un litro. El shock provocado por el terremoto no tuvo mayor efecto sobre los precios de los productos afectados, ni sus productos competidores, hecho que es consecuente con la literatura existente sobre desastres naturales, donde se ha encontrado que los precios no se ven afectados en este tipo de eventos debido al miedo que los productores le tienen al enojo de los clientes, por otro lado, la disponibilidad de productos recibe todo el efecto de este tipo de desastres naturales.

La conclusión final sobre la pregunta principal del trabajo: ¿Cuál es el efecto en la lealtad de marca frente a un shock transitorio y exógeno de oferta en el mercado de la cerveza en Chile?, es que la lealtad de marca del mercado de la cerveza no presenta inercia a lo largo del período en estudio, más bien presenta un comportamiento volátil, y se vio afectada negativamente debido al terremoto. Esto pues el desastre natural provocó problemas de stock considerables en la marca líder Escudo, lo cual provocó que la inercia en la elección de marcas que normalmente existe en los mercados en condiciones normales se viera afectada.

“No reces por una vida sencilla, reza por la fortaleza de resistir una vida difícil”

(Bruce Lee)

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres por haberme dado la vida y por apoyarme a lo largo de todo este camino. A mi madre Rosa por haber estado siempre dándome ánimo e inculcándome siempre que yo podía lograr todo lo que me propusiera. A mi padre Juan por haberme dado esa palabra de aliento necesaria en los momentos en que faltando ya poco para terminar la carrera el cansancio de los largos años invertidos me hacía desfallecer y todo parecía no acabarse jamás. Gracias también a mis hermanas Isabel y Masiel por su compañía y su apoyo incondicional.

Agradezco a mi pareja Camila por ser un apoyo incondicional en todo momento y por hacer de mi paso por la universidad algo único e impagable, gracias por tus consejos, por tu apoyo, por tu amor. Espero hacerte feliz cada día como tú lo haces conmigo, eres única.

Agradezco a mis amigos de plan común por hacer de mis primeros años en la universidad algo muy entretenido, por haberme apoyado en incontables situaciones donde todos sufríamos ante la, a veces, inclemente exigencia propia de la carrera, gracias por haber estado ahí. En especial agradezco a Rodrigo Ladrón de Guevara por ser mi mejor amigo de plan común, gracias por cada momento de entretención que salía de forma espontánea pues ambos tenemos el mismo tipo de humor, gracias también por el apoyo brindado cuando fue necesario, gracias por una tan buena amistad.

Agradezco a mis amigos Natalia Acosta y Francisco Rojas por haberme ayudado a integrarme mejor a mi especialidad cuando entré, gracias por su buena onda y por haber formado junto con Camila un buen grupo de personas que nos preocupamos el uno por el otro.

Agradezco a mis amigos de la infancia, Enzo Torres, Gustavo Morales, Cristian Oros y Alonso García por toda la buena onda a lo largo de todos estos años que nos conocemos.

Mencionar también a mi amigo Luis Rodríguez, quien ha sido un gran amigo y apoyo desde que lo conocí en el PENTA UC, hace ya 10 años. Gracias por ser un amigo leal y siempre dispuesto a ayudar, por ser de esas personas que siempre está dispuesta a compartir para ayudarte.

Agradezco a mis mascotas que me han acompañado a lo largo de la vida, mención especial a Marti que me acompañó en buena parte de este proceso y que sin saberlo y solo con su cariño fue un elementotísimo que me dio alegrías, compañía y ánimos para continuar, aun siento tu partida.

Finalmente agradezco a mis profesores guía y co-guía, Carlos Noton y Andrés Musalem respectivamente por haberme apoyado a lo largo de este proceso de memoria, por haberse dado el tiempo de reunirnos en repetidas ocasiones y por darme siempre consejos e indicaciones que me permitieron llegar a puerto, gracias por su paciencia, su tiempo y sus conocimientos que me facilitaron.

TABLA DE CONTENIDO

1. PARTE 1: INTRODUCCIÓN	9
2. PARTE 2: ANTECEDENTES	11
2.1 INDUSTRIA DE LOS SUPERMERCADOS CHILENOS.	11
2.2 INDUSTRIA DE LA CERVEZA CHILENA.	11
2.3 DATOS	14
3. PARTE 3: DEFINICIÓN DEL TRABAJO	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3.3 ALCANCES	16
3.4 MARCO TEORICO	16
3.4.1 MODELO DE REGRESIÓN LINEAL.	17
3.4.2 CADENAS DE MARKOV Y MATRICES DE TRANSICIÓN	18
3.4.3 INERCIA DE LOS CONSUMIDORES EN LA ELECCIÓN DE MARCA.	19
3.5 METODOLOGÍA	20
4. PARTE 4: DESARROLLO DEL TRABAJO	28
4.1. PRECIOS PROMEDIO PONDERADO DE RETAIL	28
4.2 CANTIDAD DE LITROS VENDIDOS EN RETAIL	32
4.3 QUIEBRES DE STOCK DE PRODUCTOS CRISTAL Y ESCUDO EN LAS DISTINTAS SEMANAS.	34
4.4 ANÁLISIS DE REGRESIONES.	42
4.4.1 REGRESIONES CON PRECIO PROMEDIO PONDERADO COMO VARIABLE DEPENDIENTE.	43
4.4.2 REGRESIONES CON CANTIDAD DE LITROS VENDIDOS COMO VARIABLE DEPENDIENTE.	49
4.5 MATRICES DE TRANSICIÓN DE OCASIONES DE COMPRA	54
4.5.1 EFECTO EN PERÍODO ESTACIONARIO.	54

4.5.2 EFECTO DEL TERREMOTO ANTES DE QUIEBRES DE STOCK.....	57
4.5.3 EFECTO DEL TERREMOTO CON QUIEBRES DE STOCK.....	58
4.5.4 EFECTO UNA VEZ PASADO EL SHOCK DE OFERTA DEBIDO AL TERREMOTO	61
4.6 MATRICES DE NÚMERO DE TRANSICIONES DE PERFILES DE CLIENTES	62
5. PARTE 5: CONCLUSIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69
ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: Participación de mercado semanal de cada productor. Fuente: elaboración propia.	12
Ilustración 2: Participación de mercado semanal de marca CCU. Fuente: elaboración propia.....	13
Ilustración 3: Participación de mercado semanal de marcas de Cervecería Chile. Fuente: elaboración propia.	14
Ilustración 4: Diagrama metodología del trabajo.	21
Ilustración 5: Formato matriz de transición.....	23
Ilustración 6: Precio promedio ponderado por litro para marcas CCU en formato menor a un litro. Fuente: elaboración propia.	29
Ilustración 7: Precio promedio ponderado por litro para marcas de Cervecería Chile en formato menor a un litro. Fuente: elaboración propia.....	30
Ilustración 8: Precio promedio ponderado por litro para marcas CCU en formato mayor o igual a un litro. Fuente: elaboración propia.....	30
Ilustración 9: Precio promedio ponderado por litro para marcas de Cervecería Chile en formato mayor o igual a un litro. Fuente: elaboración propia.....	31
Ilustración 10: Cantidad de litros vendidos semanalmente para marcas de CCU. Fuente: elaboración propia.	33
Ilustración 11: Cantidad de litros vendidos semanalmente para marcas de Cervecería Chile. Fuente: elaboración propia.	33
Ilustración 12: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Cristal de 1 litro. Fuente: elaboración propia.....	35
Ilustración 13: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Cristal de 1 litro. Fuente: elaboración propia.....	36
Ilustración 14: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Cristal de 350cc. Fuente: elaboración propia.....	37
Ilustración 15: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Cristal de 350cc. Fuente: elaboración propia.....	37
Ilustración 16: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Escudo de 1 litro. Fuente: elaboración propia.....	38
Ilustración 17: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Escudo de 1 litro. Fuente: elaboración propia.....	39

Ilustración 18: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Escudo de 350cc. Fuente: elaboración propia.....	40
Ilustración 19: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Escudo de 350cc. Fuente: elaboración propia.....	41
Ilustración 20: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Cristal 1 litro	44
Ilustración 21: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Cristal 1 litro	44
Ilustración 22: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Cristal lata 350cc.....	45
Ilustración 23: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Cristal lata 350cc.....	46
Ilustración 24: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Escudo 1 litro	47
Ilustración 25: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Escudo 1 litro	47
Ilustración 26: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Escudo lata 350cc.....	48
Ilustración 27: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Escudo lata 350cc	48
Ilustración 28: Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 1 litro	50
Ilustración 29: Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 1 litro	50
Ilustración 30: Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 350cc.....	51
Ilustración 31: Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 350cc.....	51
Ilustración 32: Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 1 litro	52
Ilustración 33: Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 1 litro	52
Ilustración 34: Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 350cc.....	53
Ilustración 35: Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 350cc.....	53

Ilustración 36: Matriz de transición semana 10.....	55
Ilustración 37:Matriz de transición de la semana 19	55

1. PARTE 1: INTRODUCCIÓN

En el mes de febrero del año 2010 tuvo lugar un terremoto de gran magnitud en Chile. Dentro de las cuantiosas pérdidas en los más diversos mercados que tuvo este desastre natural cabe mencionar que CCU, firma líder en la producción de cerveza del país sufrió severos daños en el área de filtración y envasado de su planta productiva de Quilicura, planta que abastecía cerca del 70% del mercado nacional¹ provocándose así un shock exógeno sobre la oferta de cervezas en el mercado de Chile. El presente trabajo trata sobre la búsqueda de los efectos que tuvo este shock de oferta transitorio sobre la lealtad de marca en la industria cervecera en Chile.

La motivación del tema surge del poder sacar provecho a una rica base de datos de ventas de las dos cadenas de supermercados más grandes de Chile, datos que incluyen el período de Febrero 2010 que fue cuando ocurrió un terremoto en Chile, esta base de datos fue obtenida producto de la investigación llevada a cabo por el académico Carlos Noton junto a Andrés Elberg el año 2012². El motivo del especial interés por esta base de datos y que además motiva el surgimiento del presente tema de memoria es que mediante esta base de datos es posible solucionar un problema frecuente en econometría conocido como problema de endogeneidad, problema que aparece porque las decisiones tomadas por los agentes en estudio frecuentemente están basadas en variables no observables, por lo que, a la hora de intentar inferir cosas de los datos se estará cayendo en el problema de intentar explicar hechos por medio de variables observables que a su vez están correlacionadas con variables no observables, de esta manera, no es posible determinar causalidad entre movimientos en variables dependientes y variables observables independientes y así no se sabrá cuanto del efecto se puede atribuir efectivamente a las variables observables y cuanto se debe atribuir a las variables no observables correlacionadas. De esta forma, cualquier estimación de parámetros que se pueda hacer en presencia de endogeneidad tendrá problemas de sesgo y/o inconsistencia.

Del estado del arte actual en econometría se sabe que existen dos enfoques distintos para poder superar el problema de la endogeneidad: el enfoque de experimentos naturales y el enfoque de variables instrumentales.

El enfoque de experimentos naturales busca eventos donde los cambios en las variables independientes sean exógenos, para que de esta manera los estimadores puedan ser correctamente identificados. Un ejemplo típico de este tipo de evento son los terremotos, debido a que los agentes no se esperan este tipo de eventos y no tienen tiempo de conscientemente cambiar sus preferencias mientras el evento ocurre, es un simple shock que en un momento no existía y al siguiente ya había ocurrido.

El segundo enfoque trata sobre encontrar variables que estén correlacionadas con las variables observables y no lo estén con las variables no observables.

¹ La Tercera. [en línea]. Santiago, Chile. 6 de Marzo de 2010.

² Noton, C., A. Elberg(2012): "Revealing Bargaining Power Through Actual Wholesale Prices", manuscrito, CEA-Universidad de Chile

Como exponen Musalem, Olivares, Bradlow, Terwiesch y Corsten, los quiebres de stock en el retail no son extraños en situaciones normales del mercado³, por lo que, no es extraño que existan quiebres de stock luego de un evento de gran magnitud como fue el terremoto vivido en Chile el año 2010, en este contexto entonces es que surge la pregunta de cuales habrán sido los efectos de estos quiebres de stock en la lealtad de marca de los consumidores de cerveza en Chile. Pregunta que será abordada a lo largo del presente trabajo en forma empírica, valiéndose a la vez del enfoque de experimento natural para poder de esa manera adjudicar un efecto de causalidad de las variables observables presentes en los datos sobre las variables dependientes que interesan al estudio.

Así, el propósito de este trabajo es buscar evidencia empírica acerca de los efectos que tuvo el shock transitorio de oferta de algunas marcas de cerveza de los principales proveedores del mercado chileno sobre la lealtad de marca de los consumidores de cerveza en Chile.

Es preciso mencionar los contenidos del presente informe. Se estructura en 5 partes:

- 1) La parte 1 contiene la introducción al trabajo, esto es: la motivación del tema y la pregunta de investigación.
- 2) La parte 2 contiene los antecedentes, esto es: descripción del mercado de la cerveza y del retail en Chile, descripción de los datos utilizados y la literatura existente relacionada a la pregunta de investigación.
- 3) La parte 3 contiene la definición del trabajo, esto es: objetivo general del trabajo, objetivos específicos del trabajo, alcances del trabajo, marco teórico y metodología.
- 4) La parte 4 contiene el desarrollo del trabajo, esto es: análisis de los datos y resumen de resultados.
- 5) La parte 5 contiene las conclusiones del trabajo y reflexiones finales.

³ Structural Estimation of the Effect of Out-of-Stocks, Musalem A., Olivares M., Terwiesch C., T. Bradlow E., Corsten D. MANAGEMENT SCIENCE: 1-3, may. 2010

2. PARTE 2: ANTECEDENTES

2.1 INDUSTRIA DE LOS SUPERMERCADOS CHILENOS.

“Se sigue la definición del Instituto Nacional de Estadísticas, según la cual supermercado es un establecimiento que disponga de tres o más cajas registradoras. “Su característica es la venta al menudeo con varias líneas de productos de consumo, preferentemente las líneas de productos como alimentos, bebidas y tabaco, a través de un sistema de autoservicio”. En general la industria clasifica dos tipos de establecimientos:

- Supermercados: Corresponden a establecimientos, que tienen dimensiones físicas, medido en metros cuadrados de espacio de ventas que fluctúan entre los 500 y 4.000 metros cuadrados.
- Hipermercados: Corresponden a establecimientos más espaciosos, con dimensiones físicas que en ocasiones superan los 10.000 metros cuadrados.”⁴

La industria de los supermercados en Chile ha seguido una tendencia importante de volverse muy concentrada. En particular, existen dos cadenas de supermercados que dominan el mercado, teniendo más del 65%, esto como resultado de diversas adquisiciones y fusiones ocurridas en la década de los 90.

Ambas cadenas de supermercados se diferencian en su estrategia comercial, mientras una toma una estrategia de mantener precios bajos para los productos y ofrecer pocas ofertas especiales, la otra cadena sigue la estrategia de mantener precios relativamente altos, pero ofreciendo frecuentemente ofertas y descuentos (Noton y Elberg 2012⁵)

Según la ASACH al año 2007 existían 50 cadenas de supermercados a nivel nacional, que poseían 750 establecimientos considerados como supermercados o hipermercados. Este rubro se concentró fuertemente durante la década del 2000 y en los años inmediatamente anteriores a esa década, lo cual se ve reflejado en que los dos operadores principales pasaron a poseer más del 30% del mercado cada uno, siendo que el año 1996 en suma ambos poseían el 30.5%⁶.

2.2 INDUSTRIA DE LA CERVEZA CHILENA.

El mercado de la cerveza en Chile en lo que respecta a ventas en retail es un mercado altamente concentrado en dos firmas productoras líderes, las que cubren cerca del 95% del total de mercado con sus diversas marcas, quedando el 5% restante para los pequeños productores nacionales y para las cervezas de importación. Las dos firmas líderes son: Compañía Cervecerías Unidas S.A. (CCU) y Cervecería Chile S.A.

⁴ <http://www.fundacionsol.cl/wp-content/uploads/2010/09/Cuaderno-7-Retail.pdf>

⁵ Noton, C., A. Elberg(2012):”Revealing Bargaining Power Through Actual Wholesale Prices”, manuscrito, CEA-Universidad de Chile

⁶ <http://www.fundacionsol.cl/wp-content/uploads/2010/09/Cuaderno-7-Retail.pdf>

Lo anterior expuesto puede constatare al observar las participaciones de mercado de los productores de cerveza, participaciones que fueron obtenidas de los datos disponibles para este estudio. La ilustración 1 muestra las participaciones de mercado en forma semanal para cada proveedor:

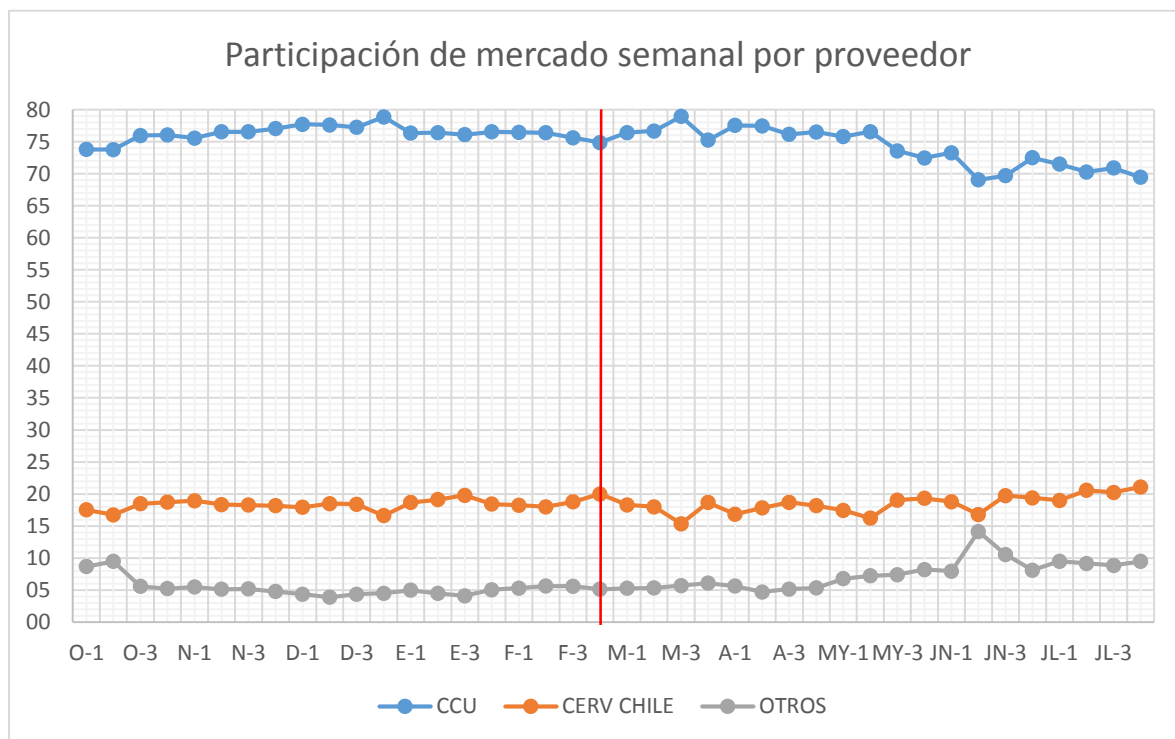


Ilustración 1: Participación de mercado semanal de cada productor. Fuente: elaboración propia.

El eje de las abscisas representa la semana en curso, partiendo desde la primera semana de Octubre (O-1) hasta la última semana de Julio (JL-4), adicionalmente la figura contiene una línea roja vertical para mostrar la semana en la que ocurrió el terremoto.

Como es posible observar, CCU posee la fracción mayoritaria de la participación de mercado, oscilando alrededor del 75% de mercado la mayoría del tiempo, mientras que Cervecería Chile oscila en el 20%. La curva nombrada como “OTROS” contiene la participación de mercado agregada de todos los demás competidores en el mercado de la cerveza.

Durante el periodo en estudio se puede observar a simple vista que las participaciones de mercado a nivel de productor no viven cambios considerables que merezcan ser estudiados a fondo, más bien, son curvas fácilmente ajustables a una línea recta con muy baja pendiente. No obstante, fue posible desagrupar los datos para poder estudiar el comportamiento a nivel de marca de cada uno de los proveedores.

Las marcas consideradas individualmente para seguir el comportamiento de su participación de mercado fueron aquellas marcas que representaban a lo menos en promedio un 3% de la participación dentro del mercado total de la cerveza, esto pues se pudo ver que las marcas que representaban menos de un 3% tendían a ser marcas de nicho, difícilmente superando el 1% de participación.

Bajo ese filtro, las marcas que quedaron sometidas a observación fueron: Cristal, Escudo, Heineken, Royal Guard, Budweiser y Kunstmann para CCU. Mientras que para Cervecerías Chile las marcas sometidas a observación fueron: Baltica, Becker, Stella Artois y Brahma. El resto de marcas de cada uno de los dos principales proveedores ya nombrados se agruparon y se observaron bajo los nombres de “Otros CCU” y “Otros Cervecerías Chile”.

En lo que respecta a las distintas marcas, ocurre que en el caso del productor principal CCU, existen dos marcas líderes, Cristal y Escudo, las cuales poseen alrededor del 20% del total del mercado, siendo Cristal superior a Escudo la mayor parte del tiempo. A continuación, se presentan las participaciones de mercado para las distintas marcas de CCU en el período en estudio:

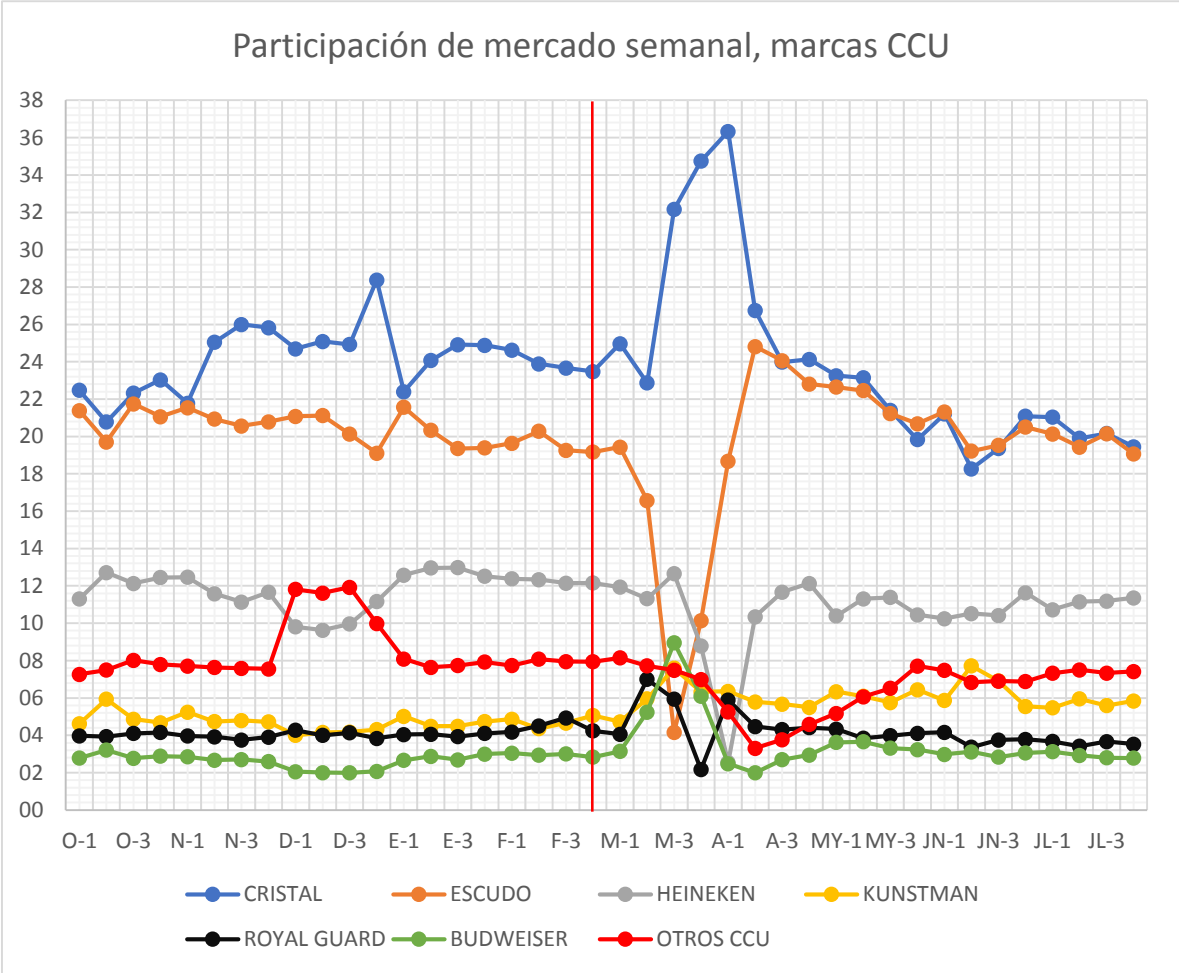


Ilustración 2: Participación de mercado semanal de marca CCU. Fuente: elaboración propia.

Donde “OTROS CCU” representa la participación de mercado agregada de todas las marcas de CCU que no están representadas por una serie individual en la Ilustración 2. La baja notoria que es posible observar en la marca Escudo de CCU será ampliamente objeto de estudio a lo largo de este documento, al igual que lo serán las fluctuaciones vividas por la marca líder Cristal.

Por su lado, el comportamiento de las marcas del segundo productor principal, Cervecerías Chile, se ve como sigue:

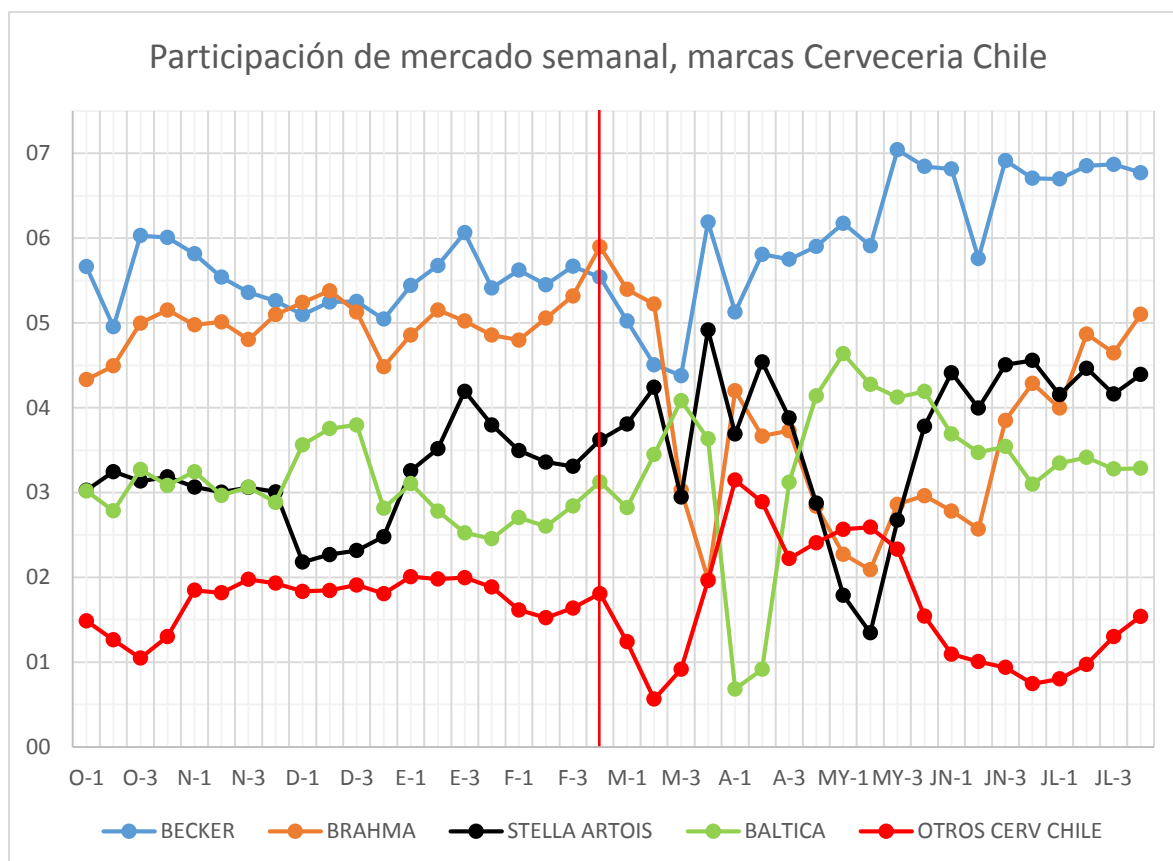


Ilustración 3: Participación de mercado semanal de marcas de Cervecería Chile. Fuente: elaboración propia.

Donde es posible observar que ninguna de las marcas de este productor supera el 7% de participación en el total del mercado, muy por debajo de las marcas principales de su competidor CCU. Por tanto, la predominancia de CCU en el mercado de la cerveza chilena es indiscutible.

Si bien, por temas de escala en la figura, pareciera que la mayor cantidad de movimiento vino de parte de las marcas de Cervecería Chile, esto no es así, y todas las fluctuaciones vistas en la ilustración 3 no son mayores a un 2% de participación de mercado, haciendo que puedan ser consideradas como “ruido” y permitiendo centrar el análisis posterior en las marcas de CCU, como se verá más adelante.

2.3 DATOS

La información disponible consiste en precios de retail semanales, precios mayoristas, y cantidades vendidas por supermercados en los principales locales en Santiago de Chile en el período desde Octubre de 2009 hasta Julio de 2010, para las dos cadenas más grandes de supermercados del país. Las transacciones semanales fueron registradas al nivel de UPC⁷. Naturalmente, las cadenas negocian y compran a proveedores nacionales.

⁷ Equivalente al European Article Number (EAN) comúnmente utilizado en Europa

Por lo tanto, la información mayorista fue registrada en un local representativo de cada cadena. La información es la misma que fue utilizada en Noton y Elberg (2012)⁸, paper que se enfocó solamente en la categoría Café.

La data de retail incluye observaciones semanales de datos de escaneo (pistoleo al pasar por caja) para 63 locales del país. Los datos de escaneo están registrados a nivel de local, por lo tanto, no se tiene información acerca de las características de los consumidores.

⁸ Noton, C., A. Elberg(2012):"Revealing Bargaining Power Through Actual Wholesale Prices", manuscrito, CEA-Universidad de Chile

3. PARTE 3: DEFINICIÓN DEL TRABAJO

3.1 OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo de memoria de título tiene como objetivo buscar evidencia empírica que permita identificar el efecto que tuvo un shock transitorio exógeno de oferta en la lealtad de marca de los consumidores en el mercado chileno de la cerveza. Básicamente, es responder la pregunta central del trabajo ¿Cuál es el efecto en la lealtad de marca frente a un shock transitorio y exógeno de oferta en el mercado de la cerveza en Chile?

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los efectos vivenciados sobre la participación de mercado de los productores principales de cerveza en el mercado chileno, durante el período en estudio.
- Analizar los efectos vivenciados sobre las variables precio promedio ponderado y cantidad de litros semanales vendidos de los productores principales de cerveza en el mercado chileno en el período en estudio.
- Caracterizar los quiebres de stock ocurridos posteriores al experimento natural para determinar donde y cuando fue que se sintió el shock en mayor medida.
- Obtener evidencia calculando regresiones, acerca de las marcas más afectadas por el experimento natural con la finalidad de luego observar qué ocurrió con la lealtad de marca para esas marcas.
- Analizar los efectos del terremoto sobre el comportamiento de los consumidores de cerveza en el mercado chileno.

3.3 ALCANCES

- El presente trabajo se realizó utilizando datos desde octubre de 2009 hasta julio de 2010, no se poseen datos de antes ni después a lo mencionado.
- El enfoque utilizado para solucionar el problema de endogeneidad fue el de experimento natural, el enfoque de variables instrumentales no fue utilizado.
- Los análisis a las variables más importantes realizados en este estudio se realizaron a las marcas más importantes del productor principal del mercado, quedando el resto de las marcas como mero punto de comparación y no como sujeto de análisis individuales detallados sobre sus variables.

3.4 MARCO TEORICO

Con la finalidad de que las herramientas estadísticas y econométricas utilizadas en este trabajo puedan ser entendidas y con ello el trabajo sea entendido a cabalidad, se presenta a continuación un resumen de la información contenida en la bibliografía consultada, fijando así una base teórica sobre la cual se extiende el desarrollo del trabajo. Se revisarán los conceptos básicos necesarios para entender cada una de las herramientas utilizadas en cada parte del desarrollo y análisis llevado a cabo.

3.4.1 MODELO DE REGRESIÓN LINEAL.

El modelo de regresión lineal se utiliza para la relación entre una variable dependiente o explicada y variables independientes o explicativas.

Este modelo tiene una representación general como se muestra a continuación:

$$y_i = x_{i1}\beta_1 + x_{i2}\beta_2 + \dots + x_{ik}\beta_k + \epsilon_i$$

Donde y es la variable dependiente y x_1, x_2, \dots, x_k son las variables independientes. El término ϵ es una variable aleatoria que captura el efecto neto de cualquier factor omitido en el modelo.

Al calcular el modelo de regresión, debido a que se posee siempre una muestra de lo que ocurre en el universo en estudio, lo que se obtiene es un estimador del vector de parámetros β , estimador denotado por $\hat{\beta}$. Este $\hat{\beta}$ entrega una estimación de los efectos marginales que tienen las variables independientes sobre la variable dependiente.

El modelo de regresión lineal clásico posee cuatro supuestos que deben cumplirse para que el estimador $\hat{\beta}$ pueda ser correctamente identificado, los supuestos son:

1. $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_N$ son independientes idénticamente distribuidos.
2. $E(\epsilon_i) = 0$, para todo i
3. $V(\epsilon_i) = \sigma_\epsilon^2$, para todo i
4. $E(X_{ki}\epsilon_i) = 0$, para todo i , llamado supuesto de exogeneidad

Adicionalmente, en los datos es necesario que exista variación en los valores de si se observa cada una de las k variables explicativas X_k y además que exista variación en todas las posibles combinaciones de X_k . Cuando esta variación no está presente en forma suficiente se cae en el problema de multicolinealidad, que es básicamente cuando no es posible determinar si un efecto sobre la variable dependiente se debe a una o a otra variable independiente.

Este problema de provoca una mala identificación de los parámetros β , lo que se traduce en un estimador sesgado e inconsistente.

Más allá del problema de multicolinealidad existe un problema con el que la estadística se encuentra frecuentemente, llamado problema de endogeneidad, que ocurre básicamente cuando las variables independientes se encuentran correlacionadas con los shock aleatorios ϵ_i , esto deriva en un problema de multicolinealidad con la agravante de que una de las variables involucradas es una variable no observable, y las consecuencias son las mismas que en el caso de multicolinealidad, un estimador sesgado e inconsistente que no permite identificar de buena forma el efecto de las variables independientes sobre la variable dependiente.

Para poder hacer inferencia es necesario que el supuesto de endogeneidad se trate de alguna manera, actualmente existen dos enfoques distintos para lidiar con el problema

de endogeneidad: el enfoque de experimento natural y el enfoque de variables instrumentales.

El enfoque de variables instrumentales tiene amplio desarrollo teórico, no obstante, dado que en el presente trabajo se encuentra fuera de los alcances, se omitirá en este apartado ya que no forma parte del marco conceptual bajo el cual se desarrolla este trabajo.

Por otra parte, el enfoque de experimento natural trata sobre encontrar situaciones donde los cambios en las variables independientes puedan ser considerados como exógenos debido a un evento totalmente inesperado que ocurrió de un momento a otro, por lo que no es razonable suponer que las decisiones de los agentes en estudio se vieron afectadas debido a que esperaban que este evento ocurriera, por tanto, no se puede adjudicar correlación entre las variables independientes y el shock aleatorio que provocó el evento inesperado.

Un ejemplo claro de experimento natural son los terremotos, y es precisamente del terremoto ocurrido en febrero de 2010 que este trabajo se vale para adoptar el enfoque de experimento natural y lidiar de esta manera con el problema de endogeneidad, pudiendo así encontrar relaciones causales entre las variables independientes y dependiente al momento de calcular regresiones lineales.

Vale decir finalmente sobre las regresiones que las formas funcionales lineales de las variables tanto dependiente como independiente también sirven para calcular una regresión lineal, un caso ampliamente utilizado de formas funcionales de las variables en una regresión es tomar logaritmo natural de las variables. Al hacer esto se está midiendo efectos porcentuales sobre variaciones.

Las regresiones de interés para este trabajo son regresiones log-lineales, las cuales son del siguiente tipo:

$$\ln(y_i) = x_{i1}\beta_1 + x_{i2}\beta_2 + \dots + x_{ik}\beta_k + \epsilon_i$$

Acá los estimadores dan cuenta del efecto porcentual marginal que poseen las variables independientes sobre la variable dependiente, dicho de otra forma, cuanto porcentaje de cambio experimenta la variable dependiente debido a un cambio de una unidad de la variable independiente.

3.4.2 CADENAS DE MARKOV Y MATRICES DE TRANSICIÓN

Una cadena de markov es un proceso estocástico, esto significa que los valores de las observaciones no son determinísticos, sino más bien se puede calcular probabilidades para la ocurrencia de cada observación en cada instante de tiempo. Las cadenas de markov poseen la particularidad de que si los estados previos E_1, E_2, \dots, E_t son conocidos entonces la probabilidad de un estado futuro E_{t+1} solamente depende del estado anterior E_t , es decir, sean v_1, \dots, v_{t+1} valores que toman los estados E_1, \dots, E_{t+1} se tiene que:

$$P(E_{t+1} = v_{t+1} | E_1 = v_1, E_2 = v_2, \dots, E_t = v_t) = P(E_{t+1} = v_{t+1} | E_t = v_t)$$

Se llama cadena de markov finita a aquella cadena de markov en donde el número posible de estados que se pueden alcanzar en todo instante de tiempo es finito. En una cadena de markov finita se definen probabilidades de transición estacionarias si para todo par de estados v_i y v_j existe una probabilidad condicionada p_{ij} tal que:

$$P(E_{t+1} = v_i | E_t = v_j) = p_{ij}, \quad \text{para todo } t$$

Las probabilidades de transición estacionarias pueden ordenarse en una matriz de forma de hacer más fácilmente visible las probabilidades de pasar de un estado a otro en todo instante de tiempo, estas matrices de probabilidades de transición estacionarias se llaman matrices de transición.

Una matriz de transición es una matriz cuadrada donde sus elementos son las probabilidades de transición estacionarias asociadas a una cadena de markov y son de la siguiente forma:

	v_1	v_2	v_3	v_4	...	v_k
v_1	p_{11}	p_{12}	p_{13}	p_{14}	...	p_{1k}
v_2	p_{21}	p_{22}	p_{23}	p_{24}	...	p_{2k}
v_3	p_{31}	p_{32}	p_{33}	p_{34}	...	p_{3k}
v_4	p_{41}	p_{42}	p_{43}	p_{44}	...	p_{4k}
...
v_k	p_{k1}	p_{k2}	p_{k3}	p_{k4}	...	p_{kk}

Ilustración 4: Forma general de una matriz de transición

En donde p_{ij} son las probabilidades de transición estacionarias y v_i representa el i -ésimo valor posible de los estados, es importante recalcar que esto último dicho no se refiere al estado que se tomará en el instante de tiempo i , sino que se refiere simplemente a uno de los k estados posibles de la cadena de markov, de esta forma se puede afirmar que la cadena de markov representada por la matriz de la ilustración de arriba posee un conjunto de estados posibles de cardinalidad k .

3.4.3 INERCIA DE LOS CONSUMIDORES EN LA ELECCIÓN DE MARCA.

Las investigaciones en marketing muestran que los consumidores son persistentes en intentar elegir una marca que compraron en el pasado (Frank 1962, Massy 1966, Keane 1997, Seetharaman, Ainslie y Chintagunta 1999), existiendo dos explicaciones para esta inercia:

1. Las compras efectuadas en el pasado influyen en forma directa las probabilidades de compra futuras del mismo individuo. Esta teoría se denomina "Structural State Dependence" (Heckman 1981)

2. A la hora de tomar decisiones de compra los consumidores difieren entre sus preferencias personales no observables, que están correlacionadas entre sí. Esta teoría se ha denominado como “Spurious state dependence” (Heckman 1981).

Debido a que en este trabajo se hizo la modelación de las preferencias de los consumidores como una cadena de markov, se puede hablar de una structural state dependence con el período anterior, no así con los períodos anteriores.

Jean-Pierre Dube, Gunter J. Hitsch y Peter E. Rossi (2010) encontraron evidencia de la structural state dependence en marcas de jugo de naranja y margarina, evidencia que resulta robusta a controlar por diferencias no observables de los consumidores. La estructural state dependence posee diversas explicaciones económicas, siendo las más conocidas: cambios de preferencias debido a compras pasadas que inducen lealtades de marca, búsqueda y aprendizaje.

El presente trabajo se estudiará la structural state dependence, intentando buscar su existencia o no existencia en el mercado de la cerveza de Chile, además de la relación que pudiera tener con la lealtad de marca en el comportamiento de los consumidores desde un período hacia el siguiente.

3.5 METODOLOGÍA

La metodología del presente trabajo se separó en cuatro partes, cada una con la misión de analizar distintas variables y/o efectos de importancia relevante para el trabajo, siendo no excluyentes entre sí, pero sí cada parte enfocada mayoritariamente en variables y/o efectos particulares.

A continuación, se presenta un diagrama que resume la metodología utilizada:

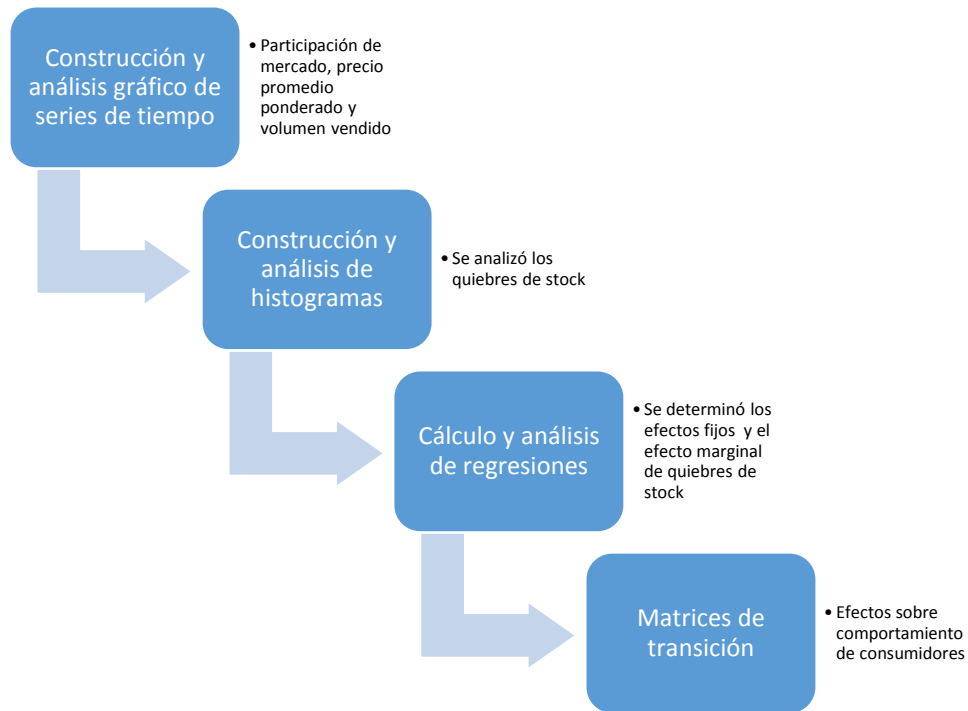


Ilustración 5: Diagrama metodología del trabajo.

Para la primera parte se construyen las series de tiempo (en intervalos semanales) de tres variables fundamentales: participación de mercado y sus dos componentes, precio y cantidad. El precio en este estudio se considera como un precio ponderado por litro de producto donde los ponderadores se definen de la siguiente manera:

$$\alpha_{ikjt} = \frac{MS_{ikjt}}{\sum_k^{K_{ij}} MS_{ikjt}}$$

Donde MS_{ikjt} representa la participación de mercado del producto k de la marca i perteneciente al productor j en la semana t y K_{ij} es el espacio de todos los productos de la marca i del productor j .

De esta forma se tiene que el precio promedio ponderado por litro de la marca i , perteneciente al productor j en la semana t se define como:

$$P_{ijt} = \sum_k^{K_{ij}} \alpha_{ikjt} * P_{ikjt}$$

Donde P_{ikjt} es el precio del producto k de la marca i perteneciente al productor j en la semana t .

La construcción de la variable cantidad de volumen vendido es más sencilla, pues es simplemente sumar los volúmenes vendidos de cada producto k de la marca i , perteneciente al productor j en la semana t .

Esta variable se expresa así:

$$Q_{ijt} = \sum_k^{K_{ij}} Q_{ikjt}$$

Con las variables precio promedio ponderado y cantidad de volumen vendido se construyen series de tiempo con intervalos de una semana y se analizan visualmente los movimientos de subida y bajada de estas series a fin de obtener una primera aproximación de lo acontecido durante el período en estudio.

Para la segunda parte se tomaron las dos marcas principales del mercado que exhibieron movimientos interesantes en la primera parte y se separaron sus productos en dos categorías, los productos con formato menor a un litro de contenido y los productos con formato mayor o igual a un litro de contenido, esto porque la variable precio promedio ponderado por litro presenta valores diferentes para cada uno de estos dos formatos y se quiso analizar lo ocurrido con cada formato, posteriormente se procedió a considerar el principal producto (que tenía ampliamente mayor participación de mercado) del formato menor a un litro y el principal producto del formato mayor o igual a un litro, con esto quedaron cuatro productos principales: Cristal lata de 350cc, Cristal retornable de un litro, Escudo lata de 350cc y Escudo retornable de un litro. Hecha la separación anterior se tomó la variable cantidad de litros vendidos, esta vez agregada a nivel diario, por motivos de querer analizar lo ocurrido dentro de cada semana por separado. A esta variable de volumen de ventas diario se le calculan sus estadísticos básicos media y varianza.

Luego se procede a considerar umbrales de quiebre de stock para cada uno de los cuatro productos principales identificados. El motivo de la definición de estos umbrales de quiebre de stock es simplemente bajo el supuesto de que un quiebre de stock no solo se considera cuando se tuvo cero productos de un tipo, sino que una cantidad muy baja en relación a lo que siempre se acostumbra a tener también puede ser considerada como un quiebre de stock.

Estos umbrales se definieron como el percentil 5% de las ventas diarias de cerveza, esto es, el número bajo el cual solo el 5% de las observaciones se encuentra por debajo.

Listos estos umbrales se construyen histogramas de frecuencia donde el eje Y representa el número de locales y el eje X representa la cantidad de días de quiebre de stock que se vivió en la semana. Se construyen cuarenta y cuatro histogramas para cada uno de los cuatro productos principales definidos, un histograma para cada semana.

Con estos histogramas es posible determinar lo ocurrido a lo largo de las semanas con el stock de cada uno de los cuatro productos principales.

Adicionalmente a esto se construyen los histogramas para cada uno de los locales, donde el eje Y representa la frecuencia de semanas y el eje X representa la cantidad de días de quiebre de stock que se vivió en la semana.

Para la tercera parte se construye una variable que toma valores entre 0 y 7, dando cuenta del número de quiebres de stock del producto i que hubo en el local j en la semana t .

Con ello se calculan ocho regresiones de la siguiente forma:

$$\ln(P_{ijt}) = \alpha_{ij} * prodlocal_{ij} + \beta_{it} * prodsemana_{it} + \gamma * numstockout_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

$$\ln(Q_{ijt}) = \alpha_{ij} * prodlocal_{ij} + \beta_{it} * prodsemana_{it} + \gamma * numstockout_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

Se calculan cuatro regresiones donde la variable dependiente es el precio promedio por litro del producto i, en el local j en la semana t (una regresión para cada uno de los cuatro productos principales considerados) y luego se calculan cuatro regresiones de la segunda forma, donde la variable dependiente es la cantidad de litros vendidos del producto i en el local j en la semana t.

Las variables independientes son las siguientes:

- $prodlocal_{ij}$ son variables dummy que toman valor 1 cuando la observación corresponde al producto i vendido en el local j y 0 cuando no.
- $prodsemana_{it}$ son variables dummy que toman valor 1 cuando la observación corresponde al producto i vendido en la semana t y 0 cuando no.
- $numstockout_t$ es una variable que toma valores entre 0 y 7, dando cuenta del número de quiebres de stock del producto i que hubo en el local j en la semana t.
- ϵ_{ijt} es un error aleatorio.

Los resultados de estas regresiones se analizan para determinar los efectos fijos de cada semana en cada uno de los cuatro productos principales, así como también, para determinar el efecto marginal de un día de quiebre de stock en un local sobre las variables dependientes vistas en cada una de las dos formas.

Para la parte cuatro se calculan primeramente las matrices de transición de las ocasiones de compra, esto es, transiciones desde una marca y formato hacia otra marca y formato (o la misma marca y formato). Las matrices de transición de las ocasiones de compra son de la siguiente forma:

	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	OTROS	OTROS	NADA	MIX CR	MIX ES	MIX OT	MIX LA	MIX LIT	MIX TODO
CRISTAL LATA	N1,1	N1,2	N1,3	N1,4	N1,5	N1,6	N1,7	N1,8	N1,9	N1,10	N1,11	N1,12	N1,13
CRISTAL 1LT	N2,1	N2,2	N2,3	N2,4	N2,5	N2,6	N2,7	N2,8	N2,9	N2,10	N2,11	N2,12	N2,13
ESCUDO LATA	N3,1	N3,2	N3,3	N3,4	N3,5	N3,6	N3,7	N3,8	N3,9	N3,10	N3,11	N3,12	N3,13
ESCUDO 1LT	N4,1	N4,2	N4,3	N4,4	N4,5	N4,6	N4,7	N4,8	N4,9	N4,10	N4,11	N4,12	N4,13
OTROS LATA	N5,1	N5,2	N5,3	N5,4	N5,5	N5,6	N5,7	N5,8	N5,9	N5,10	N5,11	N5,12	N5,13
OTROS 1LT	N6,1	N6,2	N6,3	N6,4	N6,5	N6,6	N6,7	N6,8	N6,9	N6,10	N6,11	N6,12	N6,13
NADA	N7,1	N7,2	N7,3	N7,4	N7,5	N7,6	N7,7	N7,8	N7,9	N7,10	N7,11	N7,12	N7,13
MIX CRISTAL	N8,1	N8,2	N8,3	N8,4	N8,5	N8,6	N8,7	N8,8	N8,9	N8,10	N8,11	N8,12	N8,13
MIX ESCUDO	N9,1	N9,2	N9,3	N9,4	N9,5	N9,6	N9,7	N9,8	N9,9	N9,10	N9,11	N9,12	N9,13
MIX OTROS	N10,1	N10,2	N10,3	N10,4	N10,5	N10,6	N10,7	N10,8	N10,9	N10,10	N10,11	N10,12	N10,13
MIX LATA	N11,1	N11,2	N11,3	N11,4	N11,5	N11,6	N11,7	N11,8	N11,9	N11,10	N11,11	N11,12	N11,13
MIX LITRO	N12,1	N12,2	N12,3	N12,4	N12,5	N12,6	N12,7	N12,8	N12,9	N12,10	N12,11	N12,12	N12,13
MIX TODO	N13,1	N13,2	N13,3	N13,4	N13,5	N13,6	N13,7	N13,8	N13,9	N13,10	N13,11	N13,12	N13,13

Ilustración 6: Formato matriz de transición

Donde los estados columna son exactamente los mismos que los estados fila y se presentan en el mismo orden.

Estas matrices se calculan para semanas representativas de tal forma que al comparar de a pares de matrices se logra inferir cuatro efectos de interés como se resumen a continuación:

1. Al comparar las matrices de la semana 10 con la semana 19 se determinará un efecto de estacionalidad, esto pues se está comparando lo ocurrido la primera semana de diciembre 2009 con la primera semana febrero de 2010, todo libre del terremoto.
2. Al comparar las matrices de la semana 19 con la semana 23 se determinará un efecto del terremoto cuando aún no se vivían los quiebres de stock vistos en el apartado anterior. Se está comparando la primera semana de febrero 2010 con la primera semana de marzo 2010.
3. El siguiente efecto que se determinará es el efecto del terremoto cuando ya se vivían los quiebres de stock hablados en el apartado anterior. Este efecto se determinará mediante 3 comparaciones entre matrices, las cuales vendrían siendo: semana 23 versus semana 24, semana 24 versus semana 25 y semana 25 versus semana 26. Es en estas semanas donde ocurre la mayor cantidad de movimientos, por ello la decisión de analizar este efecto mediante estas tres comparaciones.
4. Al comparar las matrices de la semana 26 con la semana 32 se determinará un efecto una vez pasado el shock de oferta debido al terremoto. Se estará comparando la semana que va desde el 22 al 28 de marzo de 2010 con la semana que empieza el 3 de mayo y termina el 9 de mayo de 2010.

Para computar estas matrices es necesario construir historiales de compra de cada uno de los clientes en cada una de las semanas mencionadas. Estos historiales de compra contienen datos sobre lo que cada cliente compró a nivel de agregación de un día y, para los casos en que un mismo cliente compró más de un producto distinto durante el mismo día (ya sea en la misma visita o en visitas distintas al mismo local ese día) se añaden las opciones “MIX”, además, también se añadió la opción “NADA” cuando un cliente no aparece en la base de datos durante un día entero. Para todas las opciones solo se consideran compras de productos de cerveza, cualquier compra de algún otro producto no es considerada en lo absoluto para estos historiales de compra.

De esta forma, la descripción de las opciones queda como sigue:

- Cristal lata: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado únicamente el producto Cristal lata 350cc.
- Cristal 1 lt: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado únicamente el producto Cristal retornable de 1 litro.
- Escudo lata: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado únicamente el producto Escudo lata 350cc.
- Escudo 1 lt: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado únicamente el producto Escudo retornable de 1 litro.
- Otros lata: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado únicamente un producto distinto a cualquiera de los cuatro principales y que tenga formato menos a un litro.

- Otros 1 lt: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado únicamente un producto distinto a cualquiera de los cuatro principales y que tenga formato mayor o igual a un litro.
- Nada: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero no haya comprado cerveza.
- Mix cristal: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado productos únicamente de la marca Cristal y en distintos formatos.
- Mix escudo: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado productos únicamente de la marca Escudo y en distintos formatos.
- Mix otros: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado productos distintos a los cuatro productos principales y en distintos formatos.
- Mix lata: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado productos únicamente en formato de lata (menor a un litro) y de distintas marcas.
- Mix litro: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado productos únicamente en formato de litro (mayor o igual a un litro) y de distintas marcas.
- Mix todo: una observación contendrá esta opción cuando un cliente durante un día entero haya comprado a lo menos dos marcas y dos formatos distintos, donde uno de los productos a lo menos es alguno de los cuatro productos principales.

Los valores mostrados como $N_{x,y}$ en cada una de las celdas del ejemplo de matriz mostrado en la ilustración 6 son el número de transiciones que hubo desde el estado X en el día t-1 hacia el estado Y en el día t.

Adicionalmente, para cada matriz de transición calculada, se construyó también la matriz de probabilidades de transición, que tiene el mismo formato que la matriz de transición solo que en lugar de los valores $N_{x,y}$ contiene valores $P_{x,y}$ que son las probabilidades condicionales de estar en el estado Y en el día t dado que en el día t-1 se estaba en el estado X. Estas probabilidades se calculan así:

$$P_{x,y} = \frac{N_{x,y}}{\sum_y N_{x,y}}$$

Los análisis a realizar con estas matrices se pueden hacer indistintamente con la matriz de transición o con la matriz de probabilidades de transición, eligiéndose en este estudio aquella que permita ver más claro el efecto de interés según el caso.

Analizando estas matrices se logra ver el efecto sobre el número de ocasiones en que cada marca y formato logra captar un cliente que en el día anterior había comprado algo o bien no lo había hecho, en particular, el efecto sobre las diagonales de la matriz permite visualizar lo ocurrido con las lealtades de marca y formato de los clientes.

No obstante, se llevó a cabo un análisis centrado en los perfiles de compra de los clientes. Por medio de matrices de transición de perfiles de clientes se realizó un análisis

comparativo con el fin de determinar cómo se vieron afectadas las preferencias de los clientes debido al shock de oferta vivido post terremoto.

Las matrices de transición de perfiles de clientes tienen estructura análoga a las matrices de transición ya habladas, sin embargo, sus estados posibles representan perfiles de clientes definidos en este estudio, los cuales se detallarán a continuación:

CRISTAL LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos Cristal en formatos distintos, o bien no compró.

CRISTAL-LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Cristal en formato lata, o bien no compró.

CRISTAL-LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Cristal en formato de un litro, o bien no compró.

ESCUDO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos Escudo en formatos distintos, o bien no compró.

ESCUDO-LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Escudo en formato lata, o bien no compró.

ESCUDO-LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Escudo en formato de un litro, o bien no compró.

LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos de distintas marcas, pero en formato de lata, o bien no compró.

LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos de distintas marcas, pero en formato de un litro, o bien no compró.

OTROS LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos distintos a los cuatro productos principales y en formatos distintos, o bien no compró.

OTROS-LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos distintos a los cuatro productos principales, pero siempre en formato lata, o bien no compró.

OTROS-LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos distintos a los productos principales, pero siempre en formato de un litro, o bien no compró.

SWITCHER: aquel cliente que durante todos los días compro a lo menos una vez algún producto principal, algún producto no perteneciente al grupo de los cuatro principales y además con formato distinto al producto principal que compro.

NO COMPRA: aquel cliente que durante todos los días no compro.

Cabe mencionar que las matrices de transición de perfiles de clientes se calcularon en tres períodos, llamados Pre-terremoto, In-terremoto y Post-terremoto, los cuales comprenden los siguientes períodos:

- Pre-terremoto: va desde la semana 1 hasta la 22 (1 de octubre de 2009 hasta 28 de febrero de 2010).
- In-terremoto: va desde la semana 23 hasta la 27 (1 de marzo de 2010 hasta 4 de abril de 2010)
- Post-terremoto: va desde la semana 28 hasta la 44 (5 de abril de 2010 hasta 31 de julio de 2010)

Ello para analizar los cambios ocurridos entre períodos al comparas las distintas matrices de transición.

Se calcularon tres matrices usando estos períodos, la primera matriz que contiene las transiciones de los perfiles entre los períodos pre-terremoto e in-terremoto, la segunda contiene las transiciones entre el período in-terremoto y post-terremoto y la tercera matriz contiene las transiciones entre los períodos pre-terremoto y post-terremoto.

Para construir cada una de estas matrices fue necesario construir historiales de perfiles de clientes, donde cada cliente aparece con dos perfiles, uno en cada período y de esta forma fue posible determinar todas las transiciones de perfiles ocurridas entre cada par de períodos en estudio.

4. PARTE 4: DESARROLLO DEL TRABAJO

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, con su correspondiente análisis llevado a cabo. Se presentarán los resultados obtenidos de cada uno de los tópicos sujetos a escrutinio, estos son: precios de ventas en retail, volumen de ventas en retail, patrones de sustitución de productos, efecto de stock out y patrones de comportamiento de consumidores.

Antes de comenzar con todo este apartado, es preciso hacer el alcance de que, para realizar los análisis, se tomó como base el periodo inmediatamente posterior al evento del terremoto, pues es justamente lo que se quiere medir es el efecto que éste tuvo en los diversos tópicos. Este periodo, al cual se llamará “In” comprende las semanas que van desde el 1 de marzo de 2010 hasta el 4 de abril de 2010 (representadas por M-1, M-2, M-3, M-4 y A-1 en las figuras), es decir, las 5 semanas después del terremoto. El resto de las semanas se separaron en dos periodos: el periodo “Pre” para las semanas anteriores al período “In” y el período “Post” para las semanas posteriores, y ambos períodos sirvieron para distintos fines, dependiendo del tópico en estudio.

4.1. PRECIOS PROMEDIO PONDERADO DE RETAIL

En los antecedentes se presentó lo ocurrido con las participaciones de mercado de los distintos productores involucrados, y también de las distintas marcas que pertenecen a esos productores. La participación de mercado fue medida usando el dinero que recibe como ingresos el retail por la venta de los productos, esta cantidad de dinero se calcula mediante el producto de dos variables fundamentales, Precio y Cantidad vendida. Resulta natural entonces observar que ocurrió con cada una de estas variables por separado.

Como es bien sabido, los retail compran los productos a precio mayorista desde los productores para posteriormente venderlos al consumidor final a un precio conocido como minorista. Este precio minorista varía entre productos, locales, días e incluso en ocasiones entre horas de los distintos días, haciendo de esta manera imposible una descripción totalmente detallada de cómo se mueven estos precios para cada producto a lo largo del tiempo en estudio. Para solucionar lo anterior es necesario recurrir a la estadística, en particular, en este estudio se recurrirá a precios promedios para describir el comportamiento de la variable precio.

Se utilizarán precios promedios ponderados semanales por litro de producto para las marcas de cerveza en el mercado, utilizando como ponderadores las participaciones de mercado normalizadas a los valores para un mismo productor, esto es, sea α_{ikjt} el ponderador del producto k de la marca i, perteneciente al productor j en la semana t, entonces:

$$\alpha_{ikjt} = \frac{MS_{ikjt}}{\sum_k^{K_{ij}} MS_{ikjt}}$$

Donde MS_{ikjt} es la participación de mercado (Market Share) del producto k de la marca i, perteneciente al productor j en la semana t y K_{ij} es el conjunto de todos los productos de la marca i que pertenece al productor j.

Con el fin de fijar una mejor base de comparación entre productos se separó para cada marca entre dos formatos de productos: formatos menores a 1litro (principalmente latas de cerveza) y formatos iguales o mayores a 1 litro (principalmente botellas de 1 litro). Esta separación tiene sentido debido a que el precio promedio por litro de producto, depende del formato en que se esté vendiendo, siendo los formatos iguales o mayores a un litro más baratos que los formatos más pequeños.

A continuación, se muestra lo ocurrido con la variable precio promedio ponderado por litro para las marcas de los dos principales productores y para cada uno de sus formatos hablados, todo ello en forma semanal. Las ilustraciones 7 y 8 muestran las series para el formato menor a 1litro, mientras que las ilustraciones 9 y 10 hacen lo propio con las series para el formato igual o mayor a 1 litro:

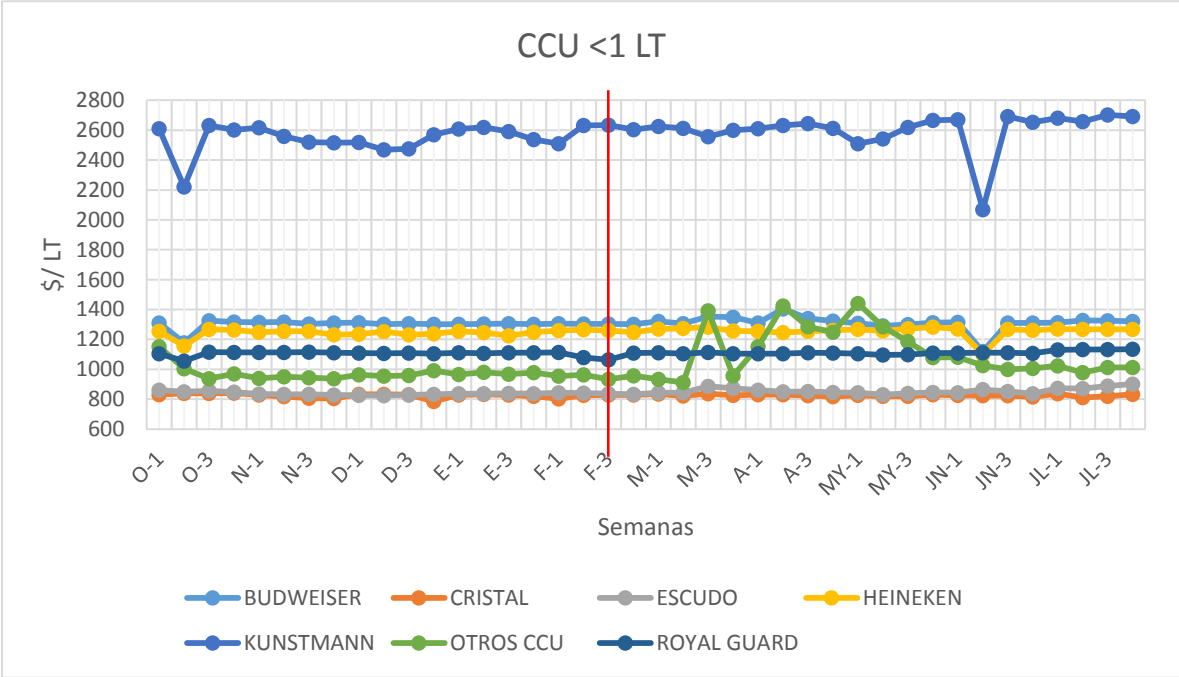


Ilustración 7: Precio promedio ponderado por litro para marcas CCU en formato menor a un litro. Fuente: elaboración propia.

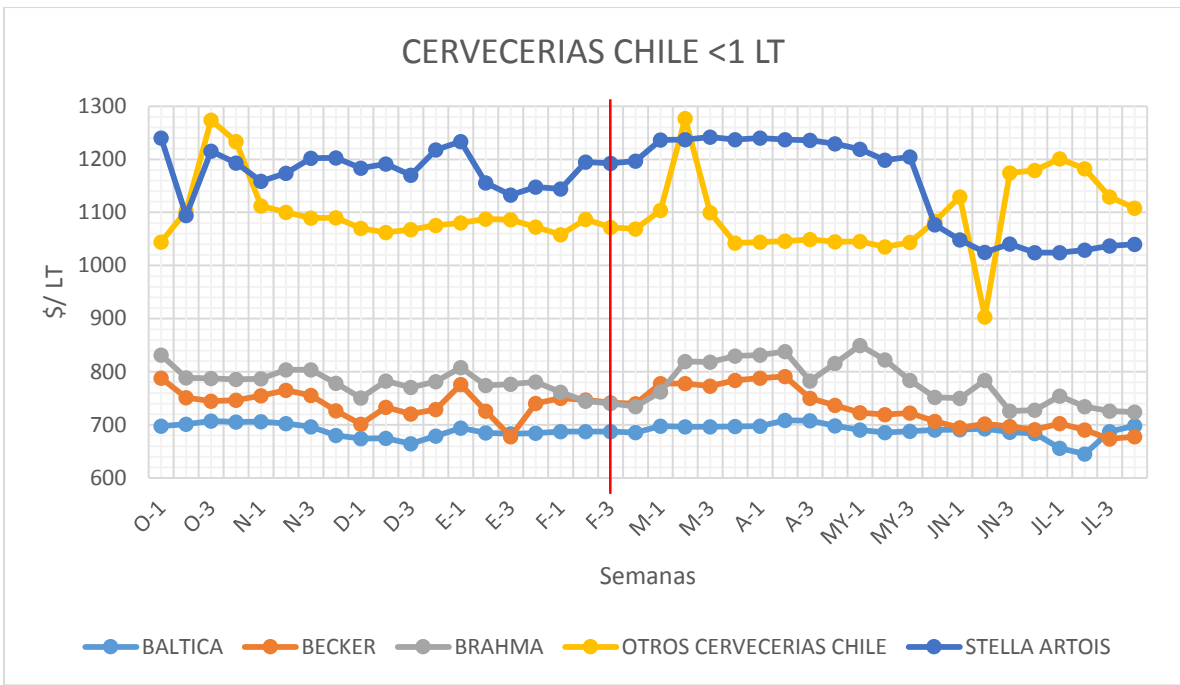


Ilustración 8: Precio promedio ponderado por litro para marcas de Cervecería Chile en formato menor a un litro. Fuente: elaboración propia.

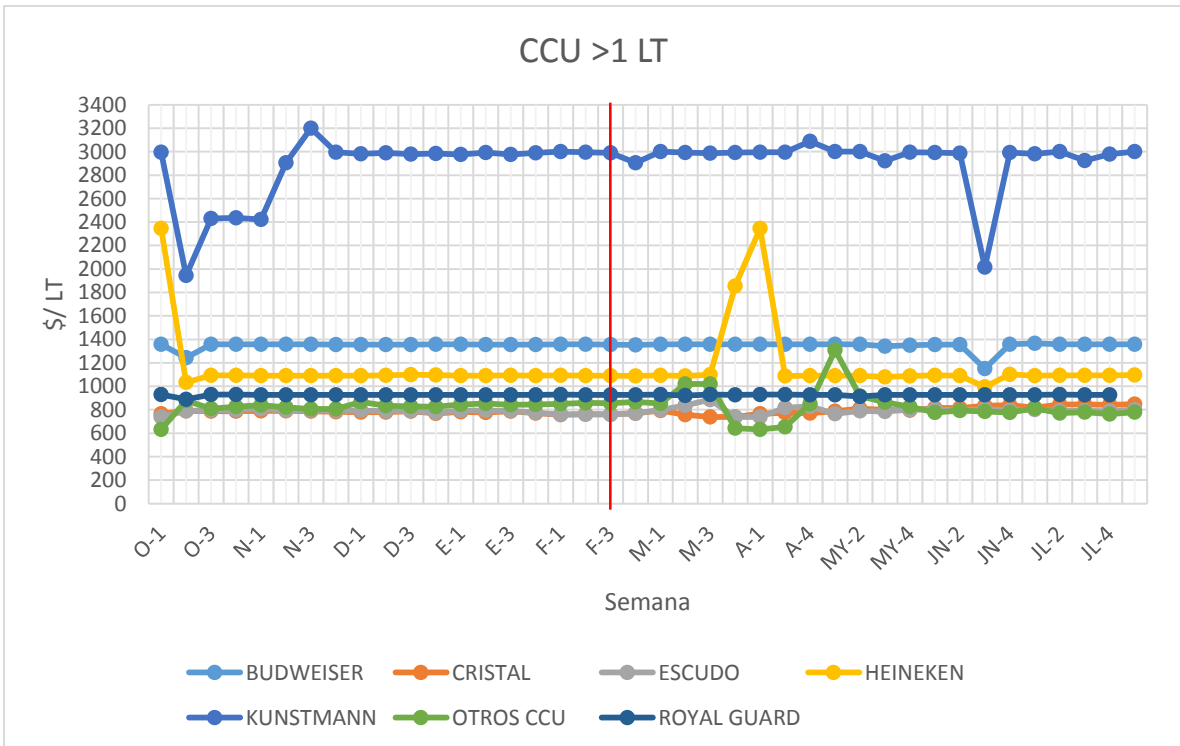


Ilustración 9: Precio promedio ponderado por litro para marcas CCU en formato mayor o igual a un litro. Fuente: elaboración propia.

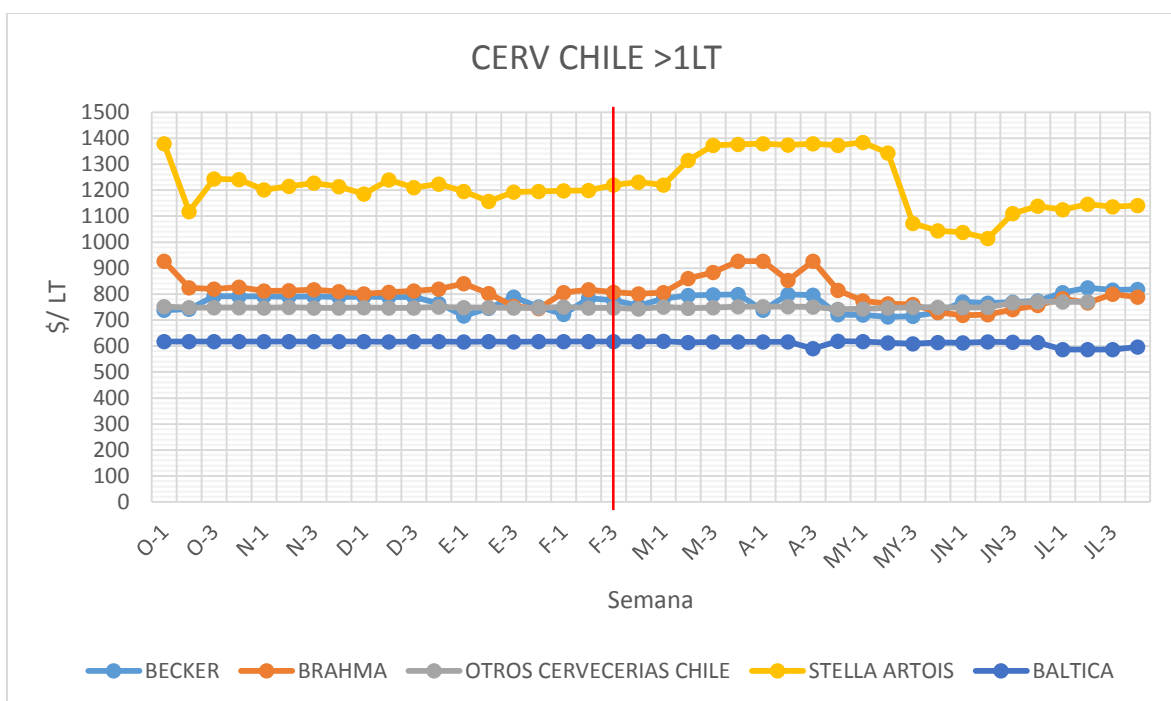


Ilustración 10: Precio promedio ponderado por litro para marcas de Cervecería Chile en formato mayor o igual a un litro. Fuente: elaboración propia.

Estas series representan una primera aproximación para identificar en forma visual algún efecto de alza o baja en los precios de las distintas marcas. Tras observar estas series se puede constatar que dentro del período In, las variaciones que parecen más significativas son en el formato de productos menores a 1lt y corresponden a los agregados llamados “OTROS CCU” y “OTROS CERVECERIA CHILE”, el resto de marcas en ambos formatos presenta más bien una relación plana de lo ocurrido con sus precios promedio ponderado en el período In. Estos agregados representan a muchas marcas muy pequeñas pertenecientes a cada uno de los productores, por lo que no es posible individualizar el comportamiento de ninguna de esas marcas pequeñas.

Esta primera aproximación muestra que no hubiese algo sobre lo que fijar la atención, no obstante, tal conclusión requiere más información y esta primera aproximación notoriamente no es suficiente, mas sirve para fijar una base y unos primeros precedentes acerca de lo ocurrido, que, en el caso del precio promedio ponderado, parece no tener movimientos importantes y/o interesantes que observar.

Este hallazgo es consistente con lo encontrado en la literatura sobre lo que ocurre con los precios luego de terremotos. En particular, como se presenta en Cavallo A., Cavallo E. y Rigobon R. (2013)⁹, los efectos del terremoto no se ven reflejados en ajustes de precios luego de un terremoto, hecho que es consistente con los modelos de “enojo de los clientes” como el mostrado en Rotemberg (2005)¹⁰, esto habla de un contexto en donde las frecuencias y las magnitudes de los cambios en precios luego de un terremoto son bajas durante los meses siguientes (entre 2 a 6) al evento debido al miedo que los

⁹ Cavallo A., Cavallo E., Rigobon R. Septiembre, 2013. Prices and Supply Disruptions during Natural Disasters. *Natural Bureau of Economic Research*.

¹⁰ Rotemberg J. 2005. Customer Anger at Price Increases, Changes in the Frequency of Price Adjustment and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 52.

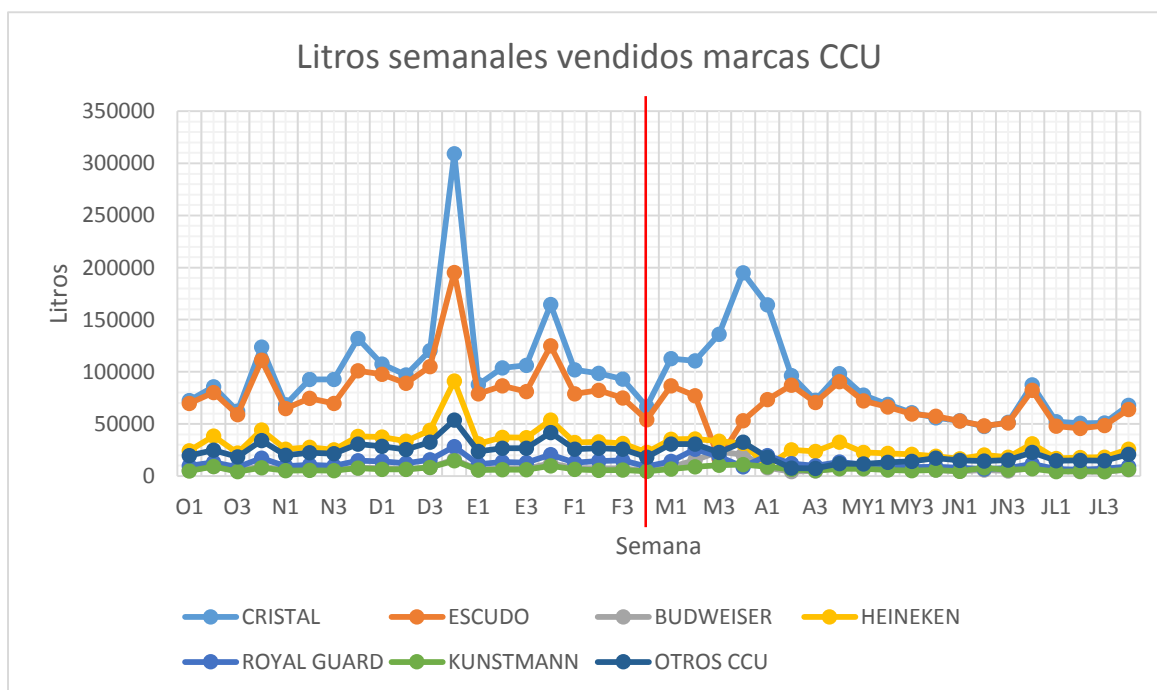
supermercados tienen de la molestia que generaría en los consumidores alzas de precios muy grandes y/o frecuentes.

4.2 CANTIDAD DE LITROS VENDIDOS EN RETAIL

La otra variable a observar, como se dijo, es la cantidad de litros de cerveza de cada marca vendidos semanalmente en el retail. En el caso de esta variable no es necesario calcular ningún estimador, simplemente se suma la cantidad de volumen de cerveza vendido en cada semana, recordando que esta suma está hecha sobre el total de los 64 locales que se poseen datos, es decir, es el volumen agregado vendido y no se individualiza en la cantidad vendida en cada local.

Según la literatura acerca de lo que ocurre con precios y con la oferta durante desastres naturales se espera que sea en esta variable donde se vean mayoritariamente los efectos del terremoto de 2010. En Cavallo A., Cavallo E. y Rigobon R. (2013)¹¹ se estipula que en este tipo de eventos debiese existir un efecto persistente sobre la disponibilidad de productos, en particular, en ese mismo estudio se descubrió que viendo de forma agregada, en Chile la cantidad de productos disponibles para la venta cayó hasta un 32% en los meses posteriores a ocurrido el terremoto. Entonces, a continuación se intentará constatar que la categoría cervezas siga la tendencia del mercado general chileno.

Se presentan acá los litros de cervezas vendido por cada una de las marcas dentro del período en estudio, la ilustración 11 muestra las cantidades de litros vendidas para las marcas CCU, y la ilustración 12 hace lo propio para las marcas de Cervecerías Chile:



¹¹ Cavallo A., Cavallo E., Rigobon R. Septiembre, 2013. Prices and Supply Disruptions during Natural Disasters. *Natural Bureau of Economic Research*.

Ilustración 11: Cantidad de litros vendidos semanalmente para marcas de CCU. Fuente: elaboración propia.

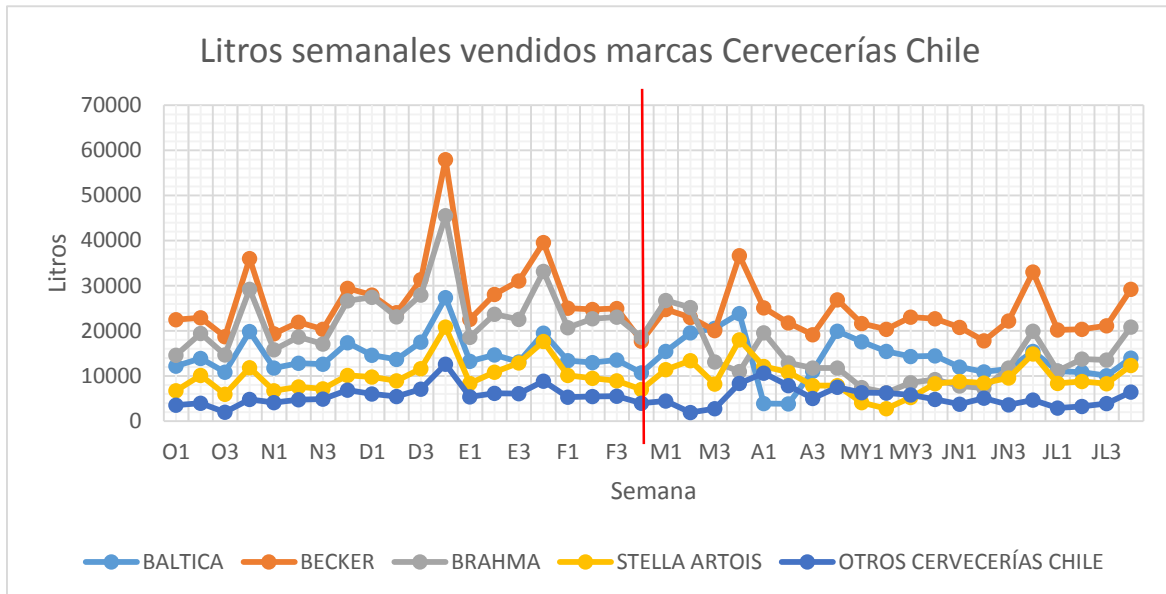


Ilustración 12: Cantidad de litros vendidos semanalmente para marcas de Cervecería Chile. Fuente: elaboración propia.

La ilustración 11 muestra que existe un comportamiento interesante a observar en las marcas líderes de CCU, que son Escudo y Cristal, el resto de las marcas muestra un comportamiento similar entre todas ellas, por lo que la atención se centrará en estas dos marcas, las que, además, dominan ampliamente el mercado por sobre todas las demás de todos los productores inmersos.

Inmediatamente después del terremoto (F4, marcado con la línea vertical roja en la ilustración), en la primera semana de marzo (M1), la cantidad de litros vendidos de Cristal y Escudo se incrementó, pero luego, dentro de dos semanas (M3), ocurre algo interesante, Escudo cae estrepitosamente, mientras Cristal se alza creando un margen aún más amplio entre ella y el resto de las marcas. Posteriormente, en la última semana de marzo (M4) Cristal alcanza su máximo de ventas mientras Escudo viene recuperándose aun sin alcanzar su estado normal. Las primeras ideas que surgen al respecto es de algún efecto de sustitución entre Cristal y Escudo, debido a alguna falta de stock de Escudo que no afectó a Cristal de la misma manera que a Escudo, precisamente esto es lo que se intentó descubrir desde este punto en adelante, es por ello, que de aquí en adelante, los análisis se realizarán principalmente sobre los productos de estas dos marcas, que son las marcas líderes del mercado, quedando el resto de las marcas principalmente como puntos de comparación cuando sea necesario.

Lo encontrado en este apartado es consistente con la literatura acerca de los efectos sobre la oferta en desastres naturales, y se ha constatado que la categoría cervezas en una de sus marcas líderes Escudo, cumple con seguir la misma tendencia que sufrió en su oferta el mercado chileno en general, y el comportamiento vivido por la marca líder Cristal queda sujeto a ser revisado con mayor atención, pero se teoriza a priori que existió un efecto de sustitución entre Escudo y Cristal cuando Escudo tuvo serios problemas de disponibilidad. Hasta este punto se ha conseguido una primera aproximación acerca de lo ocurrido con los precios y con la oferta de cervezas debido al terremoto de 2010, impresión que es consistente con la literatura existente sobre el tema y que dice que los precios no sufrieron efectos mientras que la oferta claramente sí sufrió efectos, en particular, resultando las dos marcas líderes del mercado como las más afectadas, hecho que tiene sentido considerando que la planta productora que resultó con más daños fue la de CCU en Quilicura, planta que además abastecía cerca del 70% de la demanda nacional.

Dicho lo anterior, se procedió a estudiar los quiebres de stock de los productos de Cristal y de Escudo en las semanas en estudio.

4.3 QUIEBRES DE STOCK DE PRODUCTOS CRISTAL Y ESCUDO EN LAS DISTINTAS SEMANAS.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de quiebres de stock para los productos principales de Cristal y de Escudo, estos productos principales se refieren particularmente a 4 productos: Cristal lata de 350cc, Cristal de 1 litro, Escudo lata de 350cc y Escudo de 1 litro.

Se definieron umbrales de venta mínima de litros de producto para decidir cuándo se estaba enfrente de un caso de quiebre de stock o no. Estos umbrales se definieron como el percentil 5% de las ventas diarias de cerveza, es decir, para considerarse un quiebre de stock, es necesario encontrarse en el 5% que vendió menos cerveza ese día. Utilizando este criterio, los umbrales encontrados fueron los siguientes:

- Cristal 1 lt retornable= 2.7 litros
- Cristal lata 350cc= 33.3 litros
- Escudo 1lt retornable=2.7 litros
- Escudo lata 350cc=39.5 litros

Lo cual es consistente con que los formatos de lata son mucho más vendidos que el formato de litro. Además, es sensato considerar que, si un día se vendieron menos de 3 botellas de litro, es un quiebre de stock de esa marca en ese formato, y, considerando el formato de lata, que normalmente se vende mucho en forma de pack de 12, se estaría considerando como un quiebre de stock el vender menos de 8 pack de 12 latas en un día para Cristal y menos de 9 pack de 12 latas en el caso de Escudo, lo cual también es sensato de considerar como quiebre de stock.

Los resultados se presentarán a continuación en histogramas (de frecuencia) de cantidad de locales que presentaron entre 0 y 7 días de quiebre de stock en cada una de las semanas.

Las ilustraciones 13 y 14 presentan los histogramas para el producto Cristal de 1 litro:

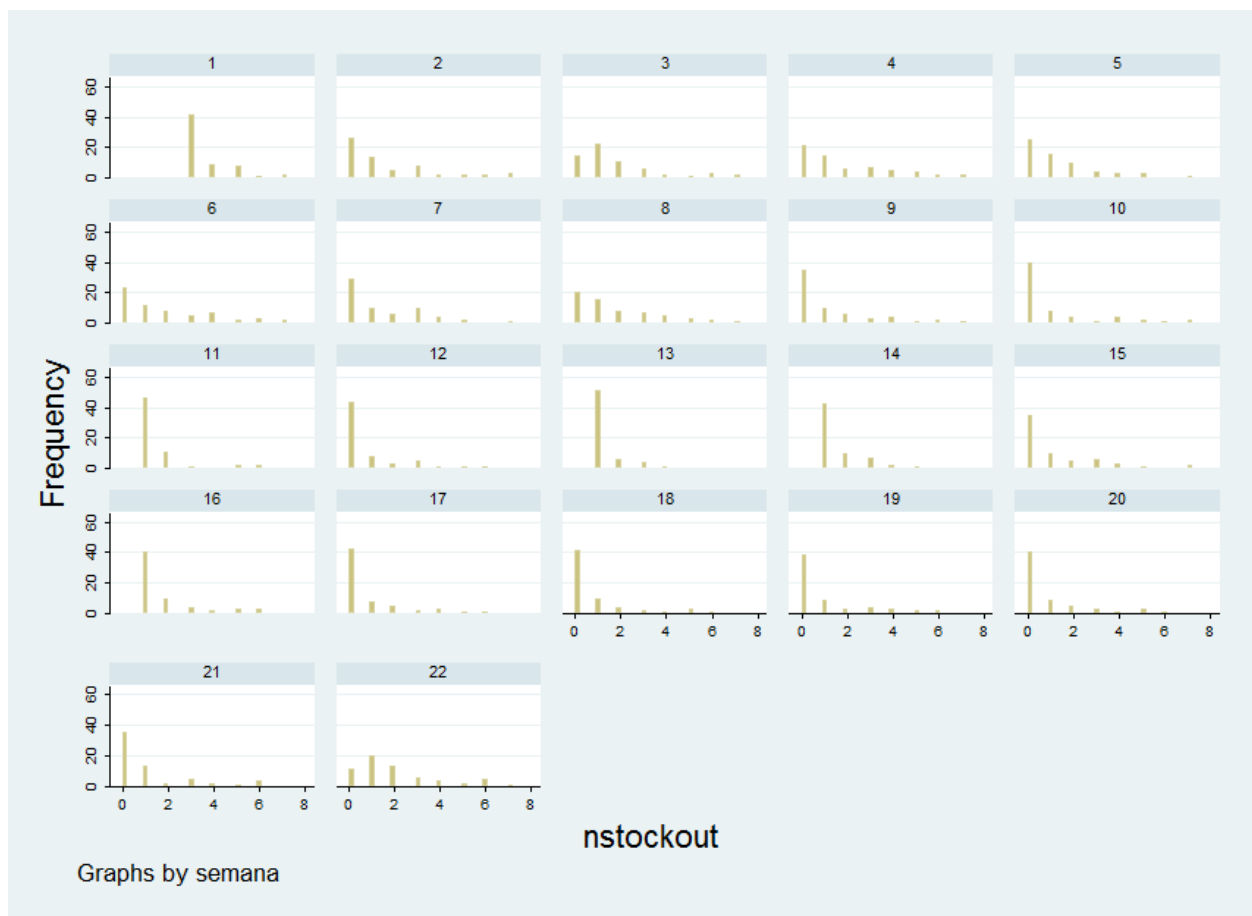


Ilustración 13: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Cristal de 1 litro. Fuente: elaboración propia

La forma de entender esta ilustración es la siguiente: se muestran 22 histogramas, cada uno perteneciente a una semana en estudio, el eje de las abscisas de cada histograma muestra el número de días de quiebre de stock de este producto, por ello, este eje contiene números entre 0 y 7, por otra parte, el eje de las ordenadas cuantifica el número de locales que tuvieron esa cantidad de días de quiebre de stock del producto en esa semana, así por ejemplo, un par ordenado (3, 20), significa que esa semana hubo 20 locales que presentaron quiebre de stock del producto.

A continuación, la ilustración 14 muestra las semanas que faltan para el producto Cristal de un litro:



Ilustración 14: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Cristal de 1 litro. Fuente: elaboración propia

Las 44 semanas se separaron en dos ilustraciones solamente por comodidad para presentar los histogramas.

Como es posible observar, antes del terremoto, esto es entre las semanas 1 y 22, predominaban los 0 o 1 días de quiebre de stock la gran mayoría de las semanas, 20 de las 22 para ser exactos. Post terremoto (ocurrido al final de la semana 22), las semanas más afectadas fueron la 24 y 25, semanas en las cuales la distribución de los quiebres de stock se ve más bien uniforme, luego, entre la 27 y la 32 se volvió al estado pre terremoto para volver a haber cambios nuevamente desde la semana 33 en adelante, donde hubo mayor número de quiebres de stock semanales. Estos movimientos a simple vista no parecen exageradamente agresivos, pero para poder afirmar aquello es necesario comparar con lo sucedido con las otras 3 categorías principales de productos.

A continuación, se presentan los histogramas correspondientes a la categoría Cristal lata de 350cc:

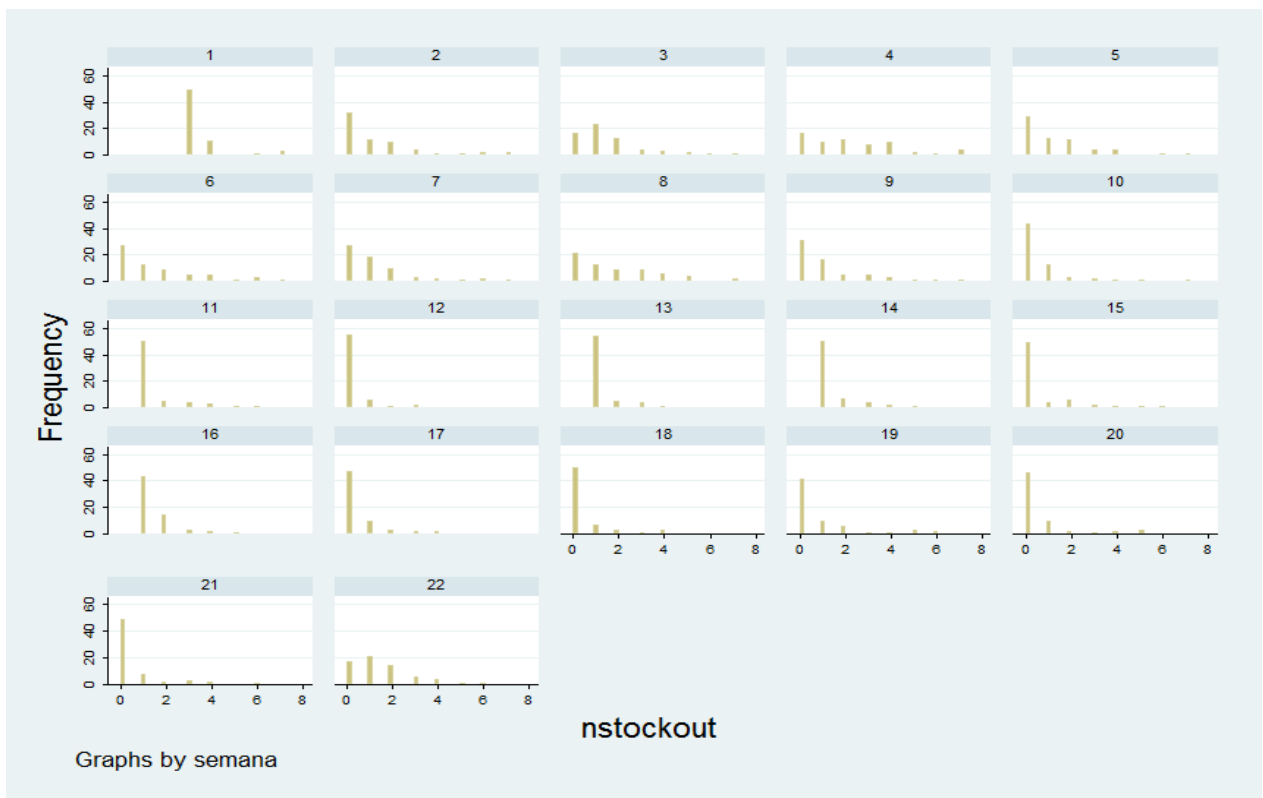


Ilustración 15: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Cristal de 350cc. Fuente: elaboración propia

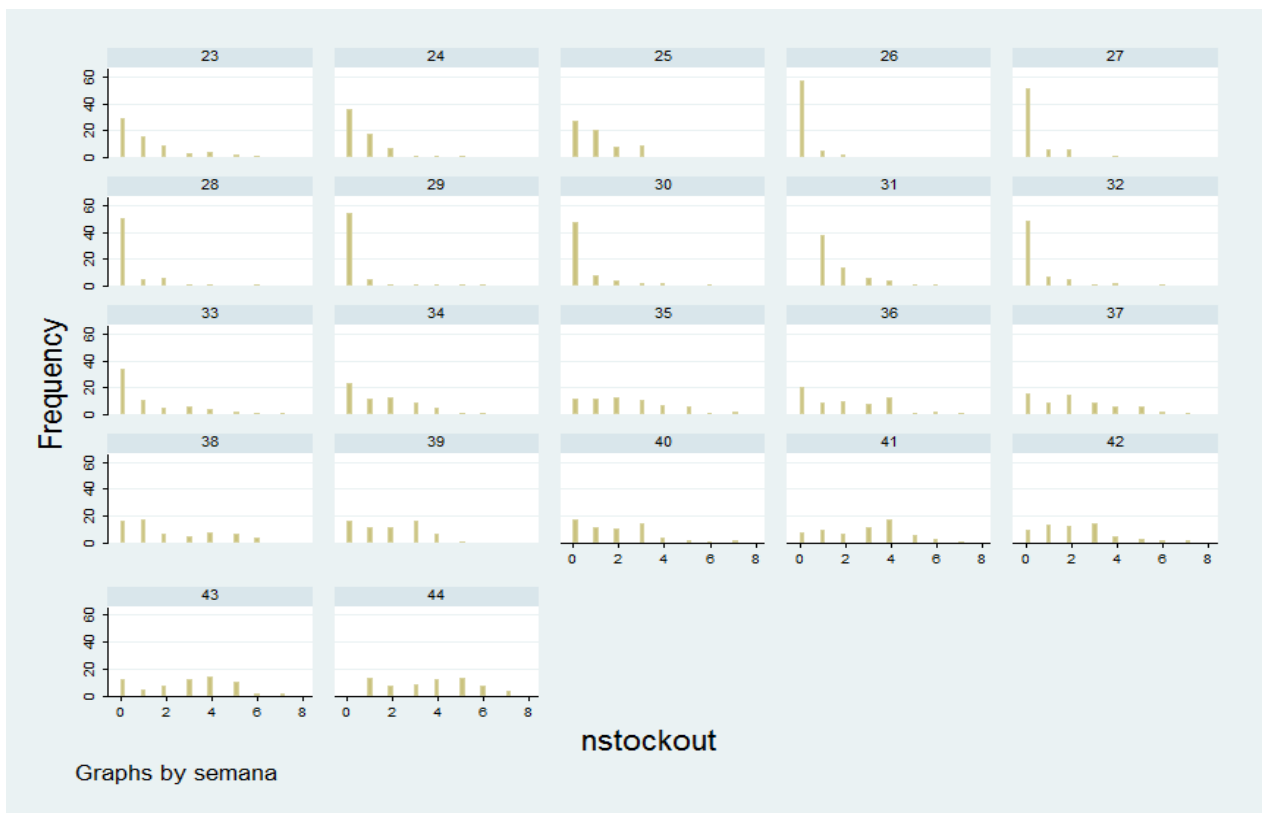


Ilustración 16: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Cristal de 350cc. Fuente: elaboración propia.

Es posible observar que antes del terremoto predominaban el 0 o 1 día de quiebre de stock. Para esta categoría los movimientos ocurren únicamente a partir de la semana 35 (24 de mayo), y son del mismo estilo y magnitud que los vistos para la categoría Cristal de un litro, siendo la distribución de la cantidad de quiebres de stock más bien uniforme a partir de la semana 35, y no habiendo movimiento alguno en las semanas inmediatamente posteriores al terremoto (recordar que este ocurrió al final de la semana 22).

Por su parte, los histogramas para la categoría Escudo de un litro, son los siguientes:



Ilustración 17: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Escudo de 1 litro. Fuente: elaboración propia.

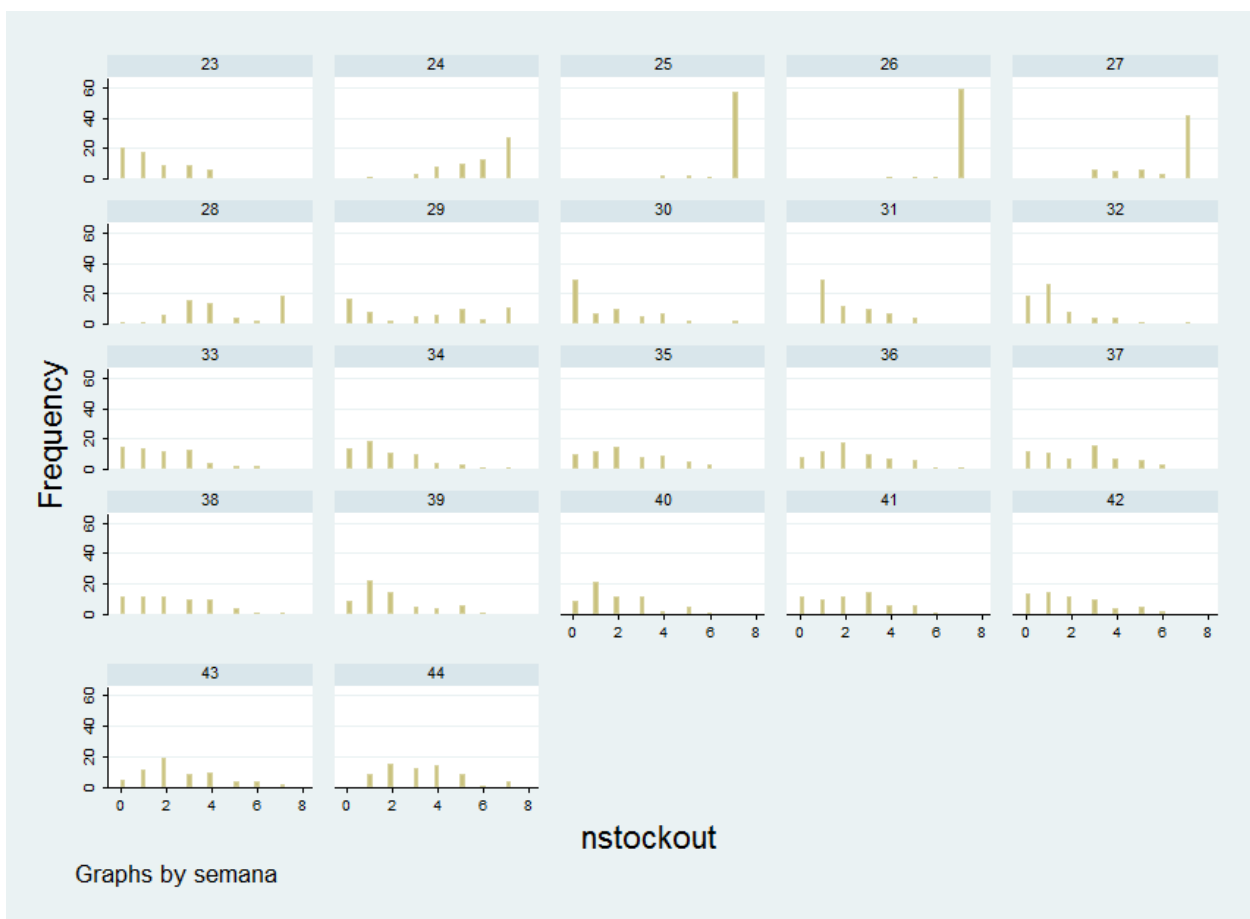


Ilustración 18: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Escudo de 1 litro. Fuente: elaboración propia.

Como es posible observar antes del terremoto predominaban el 0 o 1 día de quiebre de stock. La semana 23 que recordemos fue inmediatamente después del terremoto, muestra un comportamiento similar a lo ocurrido antes, no obstante, a partir de la semana 24 se comienza a ver un comportamiento muy marcado hacia muchos días de quiebre de stock por semana, siendo los 7 días de quiebre el evento con mayor frecuencia. El comportamiento visto en la semana 24, se vio potenciado en las semanas 25, 26 y 27, en las que la gran mayoría de los locales tuvieron los 7 días de la semana con quiebre de stock de Escudo en formato de un litro. De ahí en adelante el comportamiento visto en el resto de las semanas fue similar al visto para los productos de la marca Cristal, ya analizados en este apartado, es decir, se vio una tendencia a una distribución más bien uniforme de la cantidad de quiebres de stock desde la semana 35 en adelante. Vale la pena mencionar que las semanas 28 y 29 se vio atenuado el efecto de gran cantidad de días de quiebre de stock, atenuado, pero aun presente, y lo ocurrido entre las semanas 30 y 34 fue básicamente un régimen común donde predominó un bajo número de días con quiebre de stock. Dicho todo esto, es innegable observar los problemas de stock de Escudo de un litro en las semanas 25, 26 e incluso 27, los resultados muestran fuertes problemas de stock del producto a lo largo de todas esas semanas, lo que lleva a considerar a Escudo de un litro como virtualmente fuera del mercado en esas semanas.

Finalmente, en lo que respecta a Escudo lata de 350cc, se tiene lo siguiente:

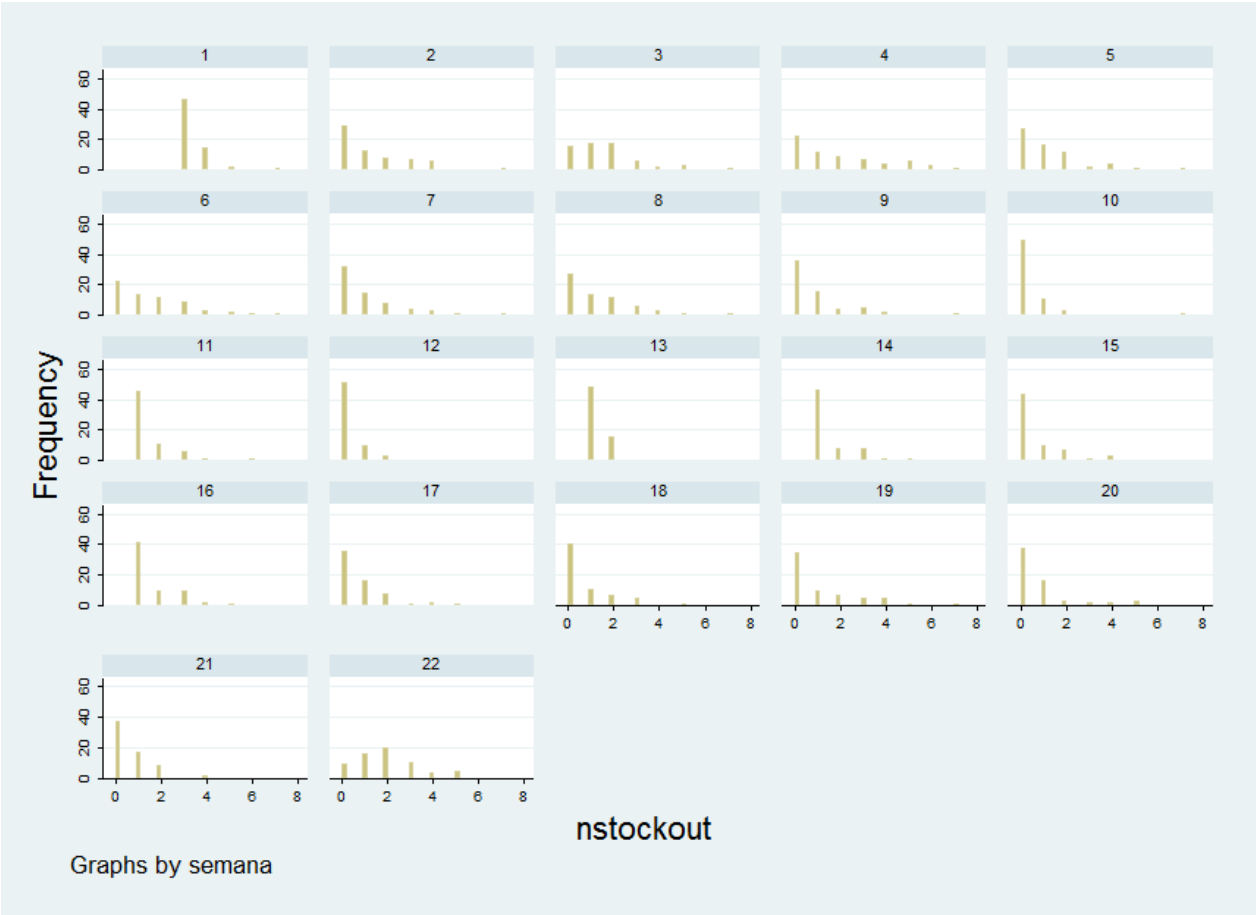


Ilustración 19: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 1-22, para Escudo de 350cc. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 20: Histogramas de frecuencia de quiebres de stock, semanas 23-44, para Escudo de 350cc. Fuente: elaboración propia.

Para este producto es posible observar que no hubo problemas de stock durante la gran mayoría de las primeras 24 semanas, salvo un poco en las semanas 22 y 23, pero aun predominó los 0 y 1 día de quiebre de stock. No obstante, en la semana 25 es posible observar un gran problema de stock, marcado por una enorme predominancia de los 7 días de quiebre esa semana. Este efecto siguió existiendo durante las semanas 26 y 27 pero con su magnitud notoriamente disminuida, siendo la distribución del número de días de quiebre de stock más uniforme que lo observado en el resto de las semanas. De ahí en adelante, volvió la predominancia de los 0 y 1 día de quiebre, hasta la semana 34, en donde la distribución comenzó a ser más uniforme.

Habiendo observado los resultados obtenidos para los 4 productos principales del mercado es posible observar predominancia de 0 y 1 de quiebre de stock para los productos de Cristal, hasta la semana 34 (17 de mayo-23 de mayo), punto desde el cual la distribución comenzó a ser más bien uniforme. Mientras que los productos de Escudo presentaron el mismo comportamiento salvo en las semanas 25, 26 y 27, esto es, comenzando el 15 de marzo y terminando el 4 de abril, periodo en el cual se vio fuertes problemas de stock para Escudo de un litro y un poco menos, pero aun fuertes problemas de stock para Escudo de 350cc.

Por lo tanto, el efecto que provocó los histogramas más uniformes a partir de la semana 34 afectó indistintamente a los 4 productos principales, y por tanto puede considerarse

como un efecto con naturaleza poco más transversal en el mercado de la cerveza, esto y el hecho de su lejanía con el evento del terremoto hace desestimar su importancia para este estudio en particular.

Por otra parte, el efecto vivido en las semanas 25, 26 y 27 y que afectó únicamente a los productos de Escudo tiene una importancia notoria para este estudio, ya que es prueba del shock que el experimento natural provocó en la marca Escudo, una de las marcas líderes del mercado, y será sujeto de escrutinio en lo que resta del estudio.

Hasta este punto entonces, se ha identificado que efectivamente el shock exógeno del terremoto provocó un efecto importante sobre la oferta de cerveza, hecho que era lo que se esperaba dados los resultados encontrados en Cavallo A., Cavallo E., Rigobon R. (2013)¹² que estipulaban que este efecto fue de hasta un 32% menos de productos disponibles al mirar el mercado chileno en general. Además, este efecto sobre la oferta en el caso de la cerveza tuvo su punto más agresivo en las semanas 25, 26 y 27 en estudio y fue contra la marca líder Escudo.

4.4 ANÁLISIS DE REGRESIONES.

Con la finalidad de otorgar un sustento econométrico a lo encontrado hasta este momento es que se realizaron regresiones lineales. Por medio de la utilización de esta herramienta se buscó encontrar la correlación existente entre las variables dependientes de interés, precio promedio ponderado por litro de cerveza y cantidad de litros vendidos, con las variables independientes, número de días que hubo quiebre de stock en la semana y variables dummy identificadoras de producto-local y producto-semana. Estas variables dummy dan cuenta de los efectos fijos que sufrió cada producto en cada local y cada producto en cada semana, respectivamente.

Este análisis de regresiones permite obtener evidencia más robusta que la presentada hasta ahora que ha sido por inspección de gráficos y da cuenta del efecto que el shock exógeno de oferta tuvo sobre las variables dependientes. Las regresiones efectuadas son análogas entre sí, donde simplemente se cambió la variable dependiente. Son de la siguiente forma:

$$\ln(P_{ijt}) = \alpha_{ij} * prodlocal_{ij} + \beta_{it} * prodsemana_{it} + \gamma * numstockout_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

$$\ln(Q_{ijt}) = \alpha_{ij} * prodlocal_{ij} + \beta_{it} * prodsemana_{it} + \gamma * numstockout_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

La primera forma es donde la variable dependiente es el precio promedio por litro del producto i, en el local j en la semana t. En la segunda forma la variable dependiente es la cantidad de litros vendidos del producto i en el local j en la semana t.

Las variables independientes se entienden de la siguiente forma:

- $prodlocal_{ij}$ son variables dummy que toman valor 1 cuando la observación corresponde al producto i vendido en el local j y 0 cuando no.

¹² Cavallo A., Cavallo E., Rigobon R. Septiembre, 2013. Prices and Supply Disruptions during Natural Disasters. *Natural Bureau of Economic Research*

- $prodsemana_{it}$ son variables dummy que toman valor 1 cuando la observación corresponde al producto i vendido en la semana t y 0 cuando no.
- $numstockout_t$ es una variable que toma valores entre 0 y 7, dando cuenta del número de quiebres de stock del producto i que hubo en el local j en la semana t .
- ϵ_{ijt} es un error aleatorio.

Por comodidad y para facilitar el cálculo al software utilizado, las regresiones se realizaron separando los datos de cada uno de los cuatro productos principales.

Cabe mencionar sobre las variables dummy que:

- $prodlocal_{ij}$ se construyeron sobre una base de 1 producto y 64 locales para cada regresión, por lo que existen 63 de estas variables en cada una de las regresiones.
- $prodsemana_{it}$ se construyeron sobre una base de 1 producto y 44 semanas para cada regresión, por lo que existen 43 de estas variables en cada una de las regresiones.

Los resultados completos de estas regresiones son muy extensos para ser presentados aquí, no obstante, se encuentran en la sección de anexos.

Aquí se presentarán los resultados más importantes de acuerdo a la línea que se siguió en este trabajo. Dicho esto, se presentan a continuación los coeficientes estimados de los efectos fijos de las semanas de interés según lo ocurrido con Escudo, se presentan los efectos fijos de las semanas un mes antes de ocurrido el terremoto hasta la semana 27, que es un mes y una semana después de ocurrido el terremoto.

4.4.1 REGRESIONES CON PRECIO PROMEDIO PONDERADO COMO VARIABLE DEPENDIENTE.

En este apartado se presentará los resultados de las regresiones:

$$\ln(P_{ijt}) = \alpha_{ij} * prodlocal_{ij} + \beta_{it} * prodsemana_{it} + \gamma_i * numstockout_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

Estas son conocidas como regresiones log-lineales y cada coeficiente estimado representa la variación porcentual que tienen los movimientos de una unidad de la variable independiente correspondiente.

Como es posible observar, la regresión estima los coeficientes correspondientes a efectos fijos de los pares (producto, local) y (producto, semana), además del coeficiente que mide la variación porcentual en el precio debida al incremento de un día de quiebre de stock del producto i .

Los resultados de los coeficientes β_{it} para i =Cristal de un litro y t =19, 20...27 se presentan a continuación en la ilustración 21:

semana	beta	sd
19	2.967	0.327
20	2.98	0.327
21	2.952	0.326
22	2.848	0.323
23	2.899	0.324
24	2.713	0.32
25	2.834	0.325
26	2.911	0.325
27	3.016	0.329
#stockout	0.106	0.0142

Ilustración 21: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Cristal 1 litro

Donde sd es la desviación estándar del estimador, y la última fila muestra el valor del coeficiente gamma.

A continuación, se muestran estos resultados graficados en la ilustración 22:

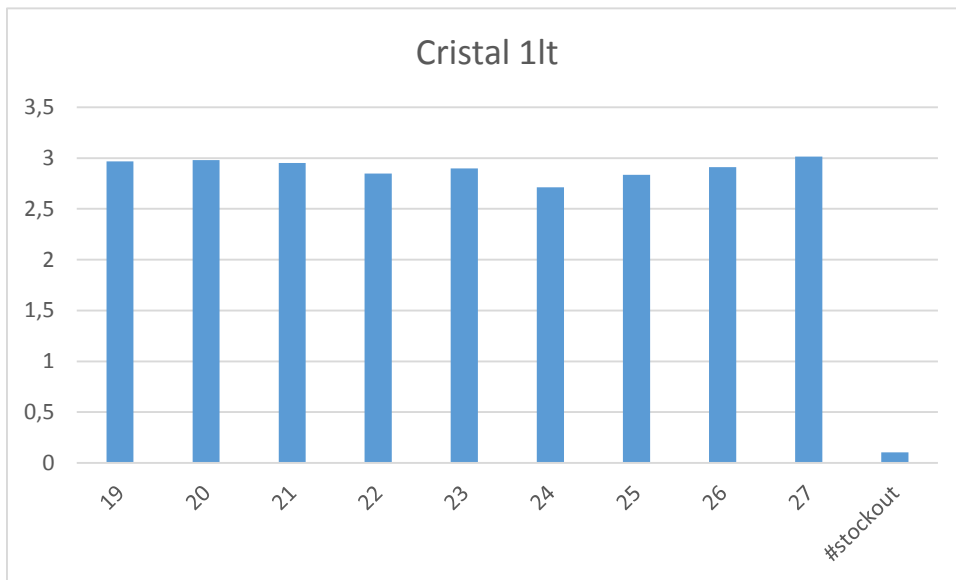


Ilustración 22: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Cristal 1 litro

La forma de leer estos coeficientes es, por ejemplo: un día de quiebre de stock adicional de Cristal 1 litro provoca un aumento del 0.1% en el precio promedio ponderado por litro del producto.

La base de comparación de los coeficientes beta fue la semana 1, es decir, el cero para los coeficientes beta está en la semana 1.

Se puede ver que, en términos de precio promedio ponderado, la cerveza Cristal de un litro estaba aproximadamente un 3% más cara dentro de las semanas 19-27 que lo que

estaba en la semana 1 (primera semana de octubre de 2009), lo cual puede explicarse por efectos inflacionarios y/o de estacionalidad.

Por otra parte es posible observar que el efecto en el precio de un día adicional de quiebre de stock del producto es despreciable, siendo tan solo un 0.1%. También es posible observar de estos resultados que a lo largo de la semana 19 hasta la 27 el efecto fijo del producto Cristal de un litro no presenta variaciones a ser consideradas importantes, pues no superan el 0.3%. Estos resultados en definitiva son consistentes con la literatura sobre los efectos de un desastre natural sobre los precios de los productos en el mercado. Recordando a Cavallo A, Cavallo E. y Rigobon R. (2013), la hipótesis es que los efectos de un desastre natural no se ven reflejados en movimientos en los precios, al contrario de lo que ocurre con la disponibilidad de los productos.

El anexo 1 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas presentes en los datos.

En lo que respecta a Cristal lata de 350cc, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

semana	beta	sd
19	3.009	0.327
20	3.047	0.328
21	3.062	0.328
22	2.922	0.323
23	2.975	0.324
24	3.034	0.327
25	3.001	0.326
26	3.117	0.331
27	3.089	0.329
#stockout	0.149	0.0186

Ilustración 23: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Cristal lata 350cc

Y graficados:

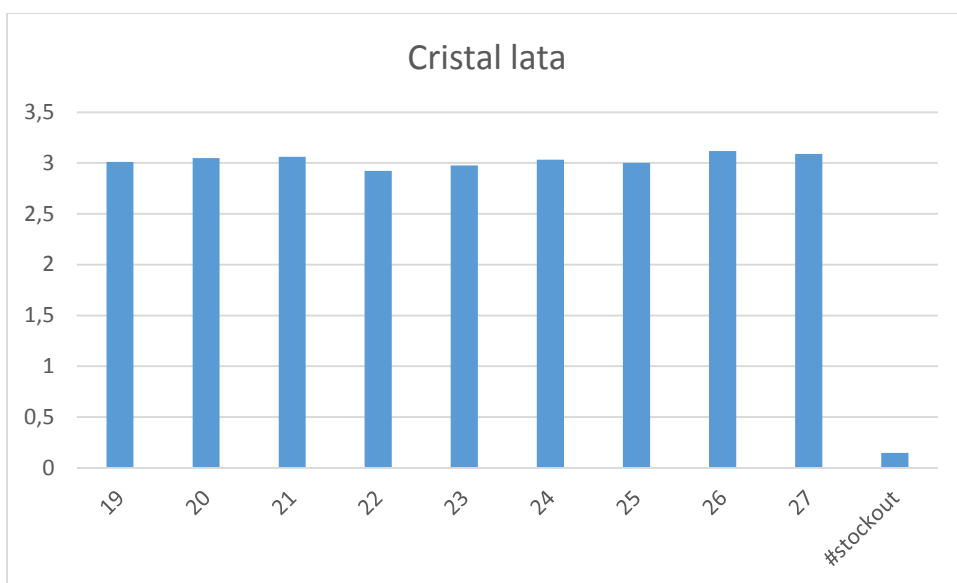


Ilustración 24: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Cristal lata 350cc

Donde la similitud con lo ocurrido con Cristal de un litro es evidente, por lo que todo análisis hecho a ese producto encaja con lo ocurrido a este producto.

Por tanto, hasta este punto se puede decir que, en términos de precios, no ocurrió algo considerable para la marca Cristal, haciéndose válida la hipótesis de que los retail tienen miedo del efecto de “molestia de los consumidores” y que, por lo tanto, su procedimiento de fijación de precios en los meses inmediatamente posteriores al desastre natural responde a un modelo basado en esta hipótesis.

El anexo 2 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

A continuación, se presentará lo ocurrido con la marca Escudo.

Las ilustraciones 25 y 26 mostrarán los coeficientes beta estimados para el producto Escudo de un litro, en forma de tabla y gráfico respectivamente:

semana	beta	sd
19	2.953	0.329
20	2.979	0.33
21	2.953	0.33
22	2.828	0.325
23	2.868	0.327
24	2.403	0.32
25	2.361	0.331
26	2.228	0.326
27	2.599	0.36
#stockout	0.132	0.0173

Ilustración 25: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Escudo 1 litro

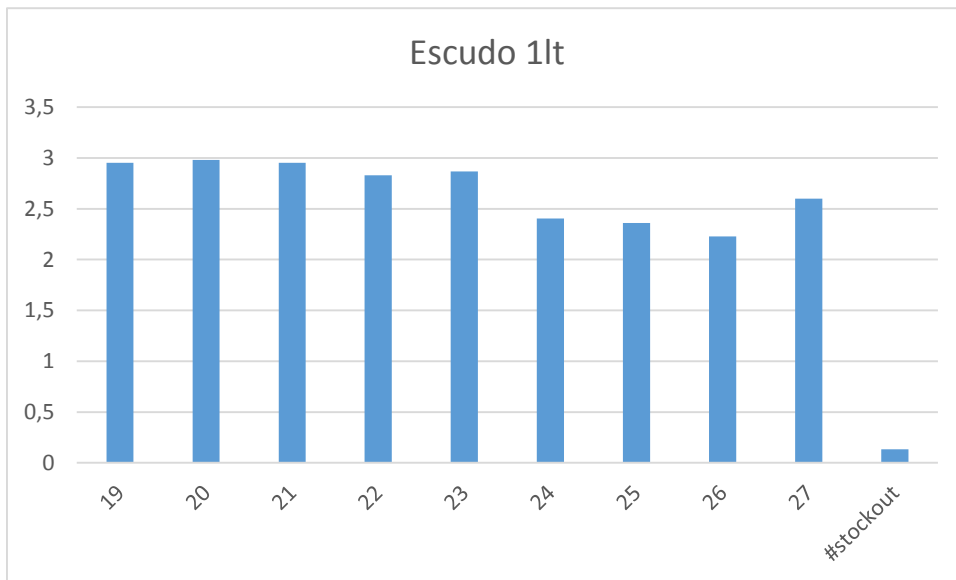


Ilustración 26: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Escudo 1 litro

La comparación inmediata con lo ocurrido a la marca Cristal en ambos formatos ya analizados muestra que no existen diferencias significativas en el comportamiento observado, si bien, en el caso de Escudo de un litro es posible observar un movimiento a la baja de los coeficientes beta desde la semana 23 hacia la 26, esta baja no supera el 0.75%, por lo que se desestima que haya ocurrido algún efecto considerable.

El anexo 3 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

Para el caso de Escudo lata de 350cc las betas estimados son:

semana	beta	sd
19	2.894	0.327
20	2.928	0.328
21	2.941	0.329
22	2.781	0.323
23	2.788	0.323
24	2.847	0.325
25	2.299	0.304
26	2.716	0.32
27	2.589	0.315
#stockout	0.117	0.0153

Ilustración 27: Tabla resultados regresión, logaritmo de precio promedio ponderado para Escudo lata 350cc

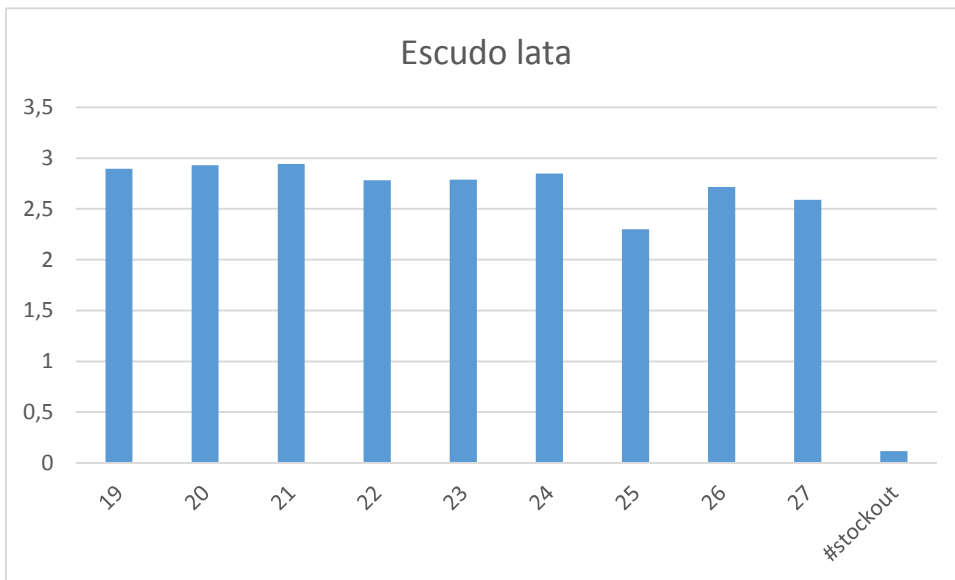


Ilustración 28: Gráfico resultados regresión, precio promedio ponderado para Escudo lata 350cc

El anexo 4 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

Es posible observar que la similitud con lo ocurrido a Escudo de un litro es innegable, aquello significa que tal como ocurrió con aquel producto, en el caso de este no existe efecto alguno considerable.

Dicho todo lo anterior, es evidente el hecho de que tanto los efectos fijos de cada semana, como el efecto de quiebre de stock, no provocaron un efecto significativo sobre el precio promedio ponderado, y este escenario se repitió para los cuatro productos principales analizados. Esto es consistente con Alberto Cavallo, Eduardo Cavallo y Roberto Rigobon, 2013, es decir, los precios son rígidos y el procedimiento de fijación de precios responde en este tipo de desastres aun modelo basado en la hipótesis de que el retail tiene miedo del efecto de “molestia de los consumidores” a los cambios de precio.

Dicho esto, es menester analizar que ocurre con los efectos fijos cuando la variable dependiente de la regresión es la cantidad de litros vendidos de cerveza.

4.4.2 REGRESIONES CON CANTIDAD DE LITROS VENDIDOS COMO VARIABLE DEPENDIENTE.

Al contrario de lo ocurrido con los precios, en donde se esperaba rigidez frente a un desastre natural, se espera un efecto significativo sobre cantidad de litros vendidos de cerveza, debido a problemas de disponibilidad de productos, esto está especificado en Cavallo A., Cavallo E. y Rigobon R.¹³. Con la finalidad de constatar la veracidad de esta hipótesis con respecto a la variable cantidad de litros vendidos se presenta en este apartado los resultados de las regresiones:

$$\ln(Q_{ijt}) = \alpha_{ij} * prodlocal_{ij} + \beta_{it} * prodsemana_{it} + \gamma_i * numstockout_{ijt} + \epsilon_{ijt}$$

Tal como en el apartado anterior, la regresión estima los coeficientes correspondientes a efectos fijos de los pares (producto, local) y (producto, semana), además del coeficiente que mide la variación porcentual en el precio debida al incremento de un día de quiebre de stock del producto *i*.

Los resultados de los coeficientes β_{it} para *i*=Cristal de un litro y *t*=19, 20...27 se presentan a continuación en las ilustraciones 29 y 30:

¹³ Cavallo A., Cavallo E., Rigobon R. Septiembre, 2013. Prices and Supply Disruptions during Natural Disasters. *Natural Bureau of Economic Research*

semana	beta	sd
19	1.583	(0.420)
20	1.585	(0.421)
21	1.735	(0.417)
22	1.958	(0.388)
23	2.587	(0.404)
24	1.836	(0.874)
25	1.713	(0.820)
26	2.699	(0.567)
27	1.891	(0.724)
#stockout	-0.761	(0.109)

Ilustración 29: Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 1 litro

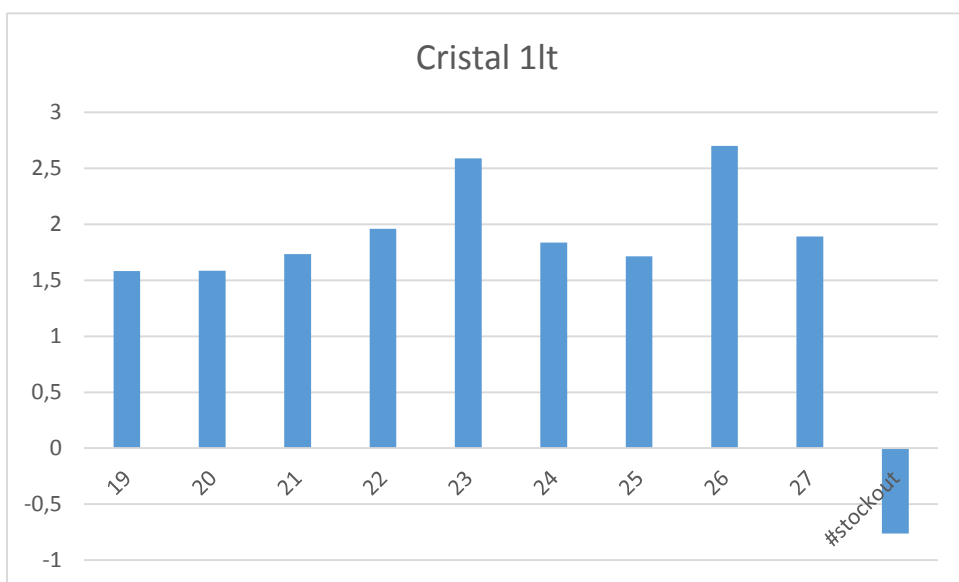


Ilustración 30: Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 1 litro

Estos resultados muestran que el efecto fijo de cada semana sí tuvo un comportamiento interesante a analizar, la semana 23, que fue aquella que comenzó justamente el día después de ocurrido el terremoto el efecto fijo de Cristal de un litro sobre la cantidad de litros vendida se incrementó un 0.6%, es decir, solo por ser Cristal de un litro sus ventas se vieron incrementadas en un 0.6%, pero este efecto solamente se vio durante esa semana puesto que en las semanas 24 y 25 el efecto fijo volvió a ser lo que se venía viendo hasta antes de la semana 23, y luego, en la semana 26 volvió a presentar un comportamiento similar al de la semana 23.

El anexo 5 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

Para determinar que pudo haber ocurrido en las semanas 23 y 26, y determinar además si este efecto es o no considerable, es necesario comparar lo ocurrido con los otros tres productos principales.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para Cristal lata de 350cc:

semana	beta	sd
19	2.878	(0.415)
20	2.913	(0.421)
21	2.854	(0.424)
22	2.873	(0.403)
23	3.092	(0.413)
24	3.227	(0.418)
25	3.967	(0.414)
26	3.807	(0.439)
27	3.81	(0.434)
#stockout	-0.328	(0.0869)

Ilustración 31:Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 350cc

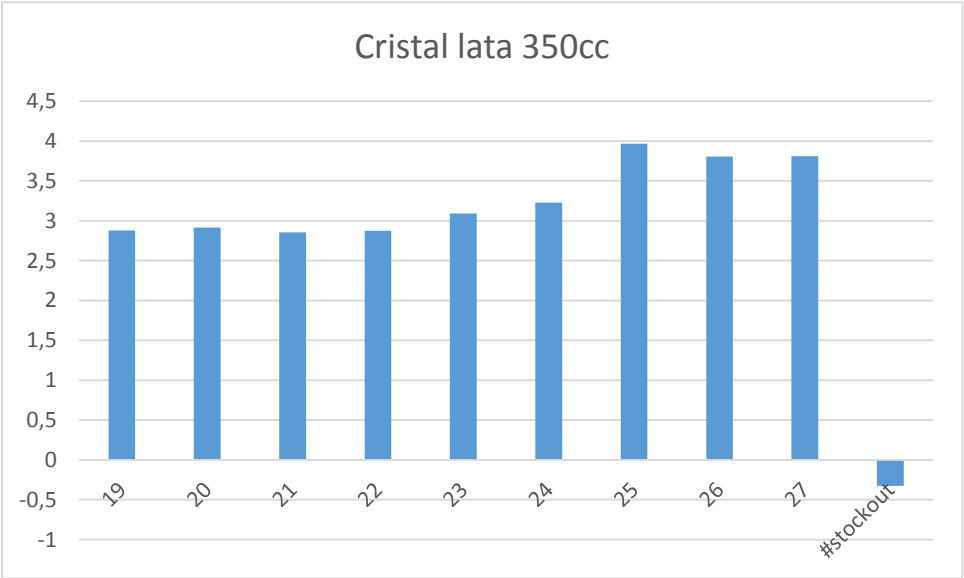


Ilustración 32:Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Cristal 350cc

Es posible observar que en el caso de Cristal lata de 350cc el efecto fijo de las semanas tuvo un incremento sobre la cantidad de litros vendidos en la semana 25, este incremento fue de un 0.7% en comparación a la semana 24 y se redujo levemente en las semanas 26 y 27, pero aun manteniéndose por arriba de lo que venía mostrando antes de la semana 25. Esto a simple vista dice que algo ocurrió en esas semanas que favoreció a Cristal lata de 350cc.

El anexo 6 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

Por su parte, Escudo de un litro presentó el siguiente comportamiento:

semana	beta	sd
19	0.797	(0.578)
20	0.622	(0.585)
21	0.831	(0.595)
22	1.79	(0.566)
23	2.164	(0.586)
24	-1.185	(1.443)
25	-13.04	(1.146)
26	-13.98	(1.047)
27	-8.48	(1.561)
#stockout	-1.52	0.115

Ilustración 33: Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 1 litro

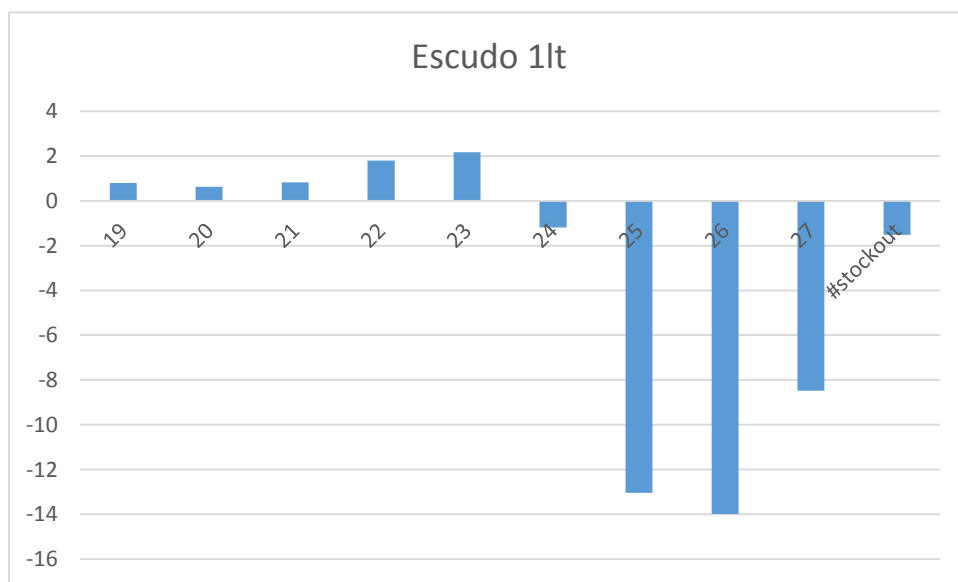


Ilustración 34: Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 1 litro

De estos resultados es posible observar en primer lugar que en comparación a la semana 1, que recordemos es el punto de referencia de las betas (es decir, el punto 0), la beta de las semanas 19 a la 24 no difieren mucho de ella, pero, a partir de la semana 25 y hasta la 27 se ve claramente como estas betas caen drásticamente.

El anexo 7 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

Se puede extraer que:

- El efecto que podría llamarse de estacionalidad que, en el caso de los productos Cristal produce que el efecto fijo de las semanas 19 en adelante sea al menos un 3% superior al efecto fijo de la semana 1, en Escudo de un litro no ocurre.
- El efecto fijo de Escudo de un litro en las semanas 25 y 26 cayó drásticamente aproximadamente un 12% de lo que venía presentando hasta ese entonces, lo cual entrega evidencia de problemas de stock, a menos que pudiera suponerse razonablemente que esta caída fue debida a cambios en las preferencias de los consumidores de Escudo de un litro y que no afectaron a los consumidores de Cristal de un litro ni Cristal de 350cc, lo cual a simple vista no parece razonable.

No obstante, lo anterior, un estudio acerca de las preferencias de consumidores se llevó a cabo en este trabajo para constatarlo.

Finalmente, lo ocurrido con Escudo de 350cc se muestra a continuación:

semana	beta	sd
19	2.406	(0.500)
20	2.261	(0.504)
21	2.181	(0.513)
22	2.798	(0.481)
23	2.938	(0.480)
24	2.877	(0.490)
25	-5.557	(1.494)
26	1.904	(0.974)
27	-0.0604	(1.151)
#stockout	-0.737	(0.0989)

Ilustración 35:Tabla resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 350cc

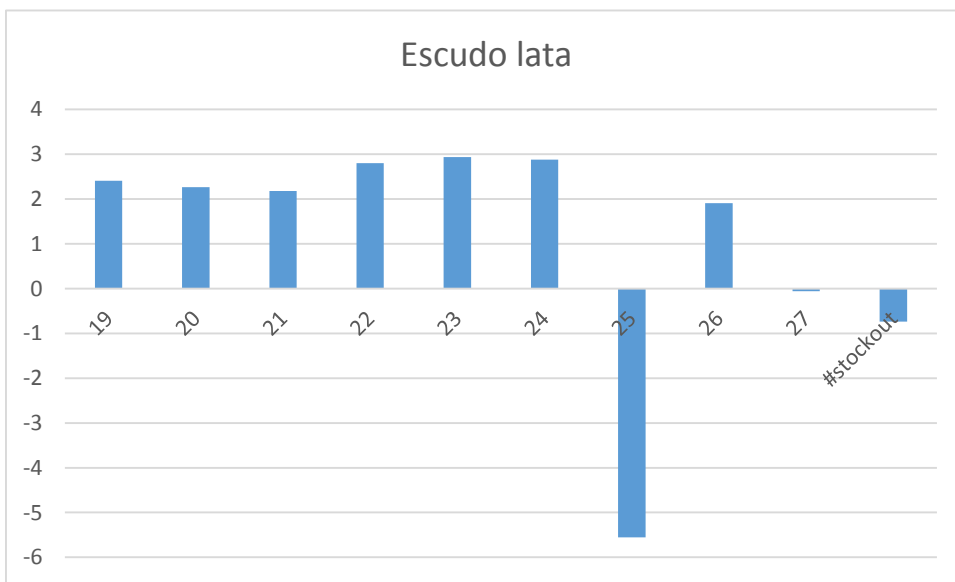


Ilustración 36:Gráfico resultados regresión, logaritmo de cantidad de litros vendida para Escudo 350cc

El anexo 8 presenta los resultados completos de esta regresión, con todas las semanas en estudio y en cada uno de los distintos locales que aparecen en los datos.

En el caso de este producto el efecto de estacionalidad que se habló existe, tal cual como ocurrió para los productos de Cristal, no obstante, es levemente menor, siendo de un 2% aproximado versus el 3% aproximado que presentaban los productos de Cristal.

Por otra parte, el efecto de problemas de stock visto para Escudo de un litro en las semanas 25 y 26 se hace mayormente presente durante la semana 25, la semana 26 parece más bien normal y la semana 27 se ve una nueva caída, aunque menos drástica que la ocurrida en la semana 25.

Hasta aquí, se ha visto resultados y análisis acerca de lo ocurrido por el lado de la oferta, en lo que sigue, los resultados y análisis se centraran en lo ocurrido por el lado de la demanda centrándose fuertemente en el comportamiento de la lealtad de los clientes hacia las marcas.

4.5 MATRICES DE TRANSICIÓN DE OCASIONES DE COMPRA

El estudio de matrices de transición de ocasiones de compra para semanas consideradas significativas en el estudio y su posterior comparación permite caracterizar cambios ocurridos en las decisiones de compra tomadas por los consumidores y de esta manera se puede determinar si existieron marcas que experimentaron efectos en su nivel de preferencia por parte de los clientes, para analizar esto se realizaron comparaciones de las matrices de transición de las distintas semanas a fin de identificar los cambios ocurridos y estas comparaciones meramente visuales se apoyaron con test de proporciones, esto con la finalidad de determinar si en el caso de existir cambios, estos son estadísticamente significativos y merecen ser considerados.

Las semanas consideradas para calcular las matrices de transición fueron la semana 10, 19, 23, 24, 25,26 y 32. El porqué de estas semanas en específico es para poder identificar los distintos efectos ocurridos en los cuatro períodos de interés definidos: efecto en un periodo considerado estacionario, efecto del terremoto cuando aún no se vivían los quiebres de stock vistos en el apartado anterior, efecto del terremoto cuando ya se vivían los quiebres de stock y efecto una vez pasado el shock de oferta debido al terremoto.

4.5.1 EFECTO EN PERÍODO ESTACIONARIO.

En este apartado se analizará el efecto ocurrido en un período considerado estacionario, esto es comparando las matrices de transición de la semana 10 con la semana 19, correspondientes a las semanas que van desde el 30 de noviembre de 2009 hasta el 6 de diciembre de 2009 y desde el 1 de febrero de 2010 hasta el 7 de febrero de 2010 respectivamente. La idea de considerar este período como “estacionario” es que simplemente comparar dos semanas en donde el terremoto aún no había tenido lugar, es

decir, períodos considerados normales dentro de un contexto en donde se entiende como anomalía al desastre natural ocurrido posteriormente.

La ilustración 37 muestra la matriz de transición de la semana 10 y la ilustración 38 hace lo propio con la matriz de la semana 19:

	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	OTROS	OTROS	NADA	MIX CR	MIX ES	MIX OT	MIX LA	MIX LIT	MIX TO
CRISTAL LATA	2.7	0.1	0.3	0.0	1.1	0.1	95.6	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1
CRISTAL 1LT	0.6	4.0	0.2	0.1	0.5	0.5	94.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2
ESCUDO LATA	0.3	0.0	3.1	0.1	1.7	0.3	94.5	0.0	0.1	0.1	0.4	0.0	0.1
ESCUDO 1LT	0.2	0.2	1.0	5.0	1.5	0.9	91.2	0.0	0.1	0.0	0.2	0.5	0.6
OTROS LATA	0.3	0.0	0.3	0.1	4.0	0.4	94.9	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1
OTROS 1LT	0.2	0.1	0.2	0.2	1.4	2.9	95.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.1
NADA	1.3	0.2	1.1	0.2	5.8	1.4	90.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.1	0.1
MIX CRISTAL	1.2	3.7	0.0	0.0	1.2	0.0	93.8	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MIX ESCUDO	0.0	0.0	1.3	1.3	4.0	1.3	92.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	4.0
MIX OTROS	0.2	0.0	0.3	0.2	3.7	2.9	92.8	0.0	0.0	2.4	0.5	0.2	0.5
MIX LATA	1.1	0.1	1.8	0.0	4.9	0.2	91.9	0.1	0.0	0.1	2.4	0.1	0.3
MIX LITRO	0.4	2.3	0.9	1.1	0.8	2.5	92.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.4	0.0
MIX TODO	1.2	0.7	1.2	1.2	3.3	2.3	90.1	0.0	0.1	0.6	0.7	0.1	2.3

Ilustración 37: Matriz de transición semana 10

Recordar que las columnas de la matriz son las mismas en nombre y orden que las filas de la matriz y la matriz representa porcentaje de transiciones desde el producto fila (i) al producto columna (j), o lo que es equivalente, la probabilidad de que un cliente que en un día compró el producto (o mix de productos) i compre el producto (o mix) j al día siguiente, así, la celda (1,1) se lee: el 2.7% de casos en que hubo una transición desde Cristal lata hacia otro producto, este segundo producto fue Cristal lata, o bien, la probabilidad de que un cliente compre el producto j en t+1 dado que en t compró el producto i, es de 0.27. Notar que las celdas diagonales que están pintadas de amarillo representan lo que se llamará “transiciones leales”. También recordar que las transiciones se miden entre ocasiones de compra de una misma persona en días distintos.

A continuación, la ilustración 38 muestra la matriz de transición de la semana 19:

	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	OTROS	OTROS	NADA	MIX CR	MIX ES	MIX OT	MIX LA	MIX LIT	MIX TO
CRISTAL LATA	2.6	0.1	0.2	0.0	1.2	0.2	95.6	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1
CRISTAL 1LT	0.3	3.4	0.1	0.2	1.0	0.9	94.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.4	0.4
ESCUDO LATA	0.3	0.0	3.0	0.2	1.8	0.3	94.4	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1
ESCUDO 1LT	0.2	0.2	0.6	3.9	1.6	0.7	92.8	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3
OTROS LATA	0.3	0.0	0.3	0.0	3.7	0.3	95.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1
OTROS 1LT	0.2	0.1	0.3	0.2	1.5	2.5	95.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1
NADA	1.1	0.2	0.9	0.2	5.3	1.1	91.2	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.1
MIX CRISTAL	1.3	2.5	0.0	0.0	1.3	0.0	94.9	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MIX ESCUDO	0.0	0.0	1.6	3.1	1.6	0.0	93.8	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
MIX OTROS	0.0	0.1	0.0	0.1	4.8	2.1	92.9	0.0	0.1	3.0	0.0	0.0	0.8
MIX LATA	1.6	0.0	1.6	0.1	4.2	0.1	92.4	0.1	0.0	0.1	1.7	0.0	0.2
MIX LITRO	0.2	0.5	0.5	1.0	1.7	2.9	93.1	0.0	0.2	0.0	0.2	1.7	0.0
MIX TODO	0.5	1.6	1.4	1.4	5.6	0.9	88.5	0.5	0.0	1.1	0.0	0.2	2.5

Ilustración 38: Matriz de transición de la semana 19

Es posible observar que en términos generales las transiciones leales bajaron desde la semana 10 hacia la 19.

- En el caso de Cristal lata de 350cc la baja de transiciones leales fue de un 0.1% y en sí hubo pocos movimientos, y los cuales no superaron el 0.1%.
- En el caso de Cristal de un litro la baja de transiciones leales fue mayor, alcanzando un 0.6%, lo cual es aún bajo, y el mayor cambio registrado entre las semanas fue en las transiciones desde Cristal un litro hacia Otros 1 litro.
- Prácticamente siempre hubo bajas en las transiciones leales desde la semana 10 a la semana 19, siendo absorbidas principalmente por la opción de no compra y por la opción “MIX LITRO” quienes subieron sus transiciones leales bastante entre esas dos semanas.
- Si bien las transiciones leales en general bajaron, observando el test de proporciones hecho (ver anexo 10), se puede ver que las proporciones de transiciones leales son estadísticamente iguales para los cuatro productos principales, no así para el resto. Esto quiere decir que el efecto de baja de este tipo de transiciones no es estadísticamente significativo y se puede hablar de que las transiciones leales dentro de la población se mantuvieron desde la semana 10 a la semana 19.
- Lo que sí es un hecho confirmado es que hubo un efecto de menos ocasiones de venta de cerveza en la semana 19.

Los hallazgos de este apartado son consistentes con la hipótesis de inercia en la elección de marcas estudiada por Jean-Pierre Dubé, Günter J Hitsch, Peter E Rossi (2010)¹⁴. Esto es observable en el hecho de que las transiciones leales tienen mayor probabilidad que el resto de las transiciones, exceptuando las transiciones hacia la opción de no compra.

El porqué de la supremacía en términos probabilísticos de las transiciones hacia la opción de no compra es simplemente por la naturaleza del producto en estudio, la cerveza. Como es de esperar, la cerveza no es un producto de consumo diario en general, hecho que lleva a que no sea necesario comprarlo diariamente, y por eso es que ocurre que independientemente de la cerveza que un cliente compre un día t , lo más probable es que el día $t+1$ no compre cerveza.

Considerando ahora solo los casos en donde existen transiciones entre comprar alguna cerveza el día t y comprar alguna cerveza el día $t+1$, es que se puede observar que efectivamente se hace presente la inercia en la elección de marca, y, comparando lo ocurrido en dos semanas distintas dentro de un período que se considera como estacionario, entonces es posible afirmar que la inercia se mantiene durante el período.

¹⁴ Jean-Pierre Dubé, Günter J Hitsch, Peter E Rossi. 2010. State Dependence and Alternative Explanations for Consumer Inertia. The RAND Journal of Economics.

4.5.2 EFECTO DEL TERREMOTO ANTES DE QUIEBRES DE STOCK

En este apartado se analizará el efecto del terremoto antes de ocurridos los quiebres de stock, esto es comparando las matrices de transición de la semana 19 con la semana 23, correspondientes a las semanas que van desde el 1 de febrero de 2010 hasta el 7 de febrero de 2010 y desde el 1 de marzo de 2010 hasta el 7 de marzo de 2010 respectivamente.

La ilustración 39 muestra la matriz de transición de la semana 23 a fin de ser comparada con la matriz de la semana 19:

	CRISTAL	CRISTAL	ESCUDO	ESCUDO	OTROS	OTROS	NADA	MIX CR	MIX ES	MIX OT	MIX LA	MIX LIT	MIX TO
CRISTAL LATA	2.9	0.1	0.3	0.0	1.4	0.2	95.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2
CRISTAL 1LT	0.5	2.7	0.1	0.1	1.2	1.5	94.1	0.2	0.0	0.1	0.5	0.4	0.6
ESCUDO LATA	0.4	0.0	2.4	0.2	2.0	0.3	94.6	0.0	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1
ESCUDO 1LT	0.1	0.1	1.1	3.6	1.1	1.7	92.3	0.1	0.4	0.3	0.1	0.3	0.7
OTROS LATA	0.4	0.0	0.3	0.0	4.0	0.3	95.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1
OTROS 1LT	0.3	0.1	0.2	0.2	1.7	2.8	94.7	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.1
NADA	1.6	0.2	1.1	0.2	7.2	1.6	88.1	0.0	0.0	0.3	0.4	0.1	0.1
MIX CRISTAL	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	95.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3
MIX ESCUDO	1.9	0.0	3.8	3.8	1.9	3.8	84.9	0.0	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9
MIX OTROS	0.3	0.0	0.2	0.2	3.1	2.0	94.2	0.0	0.0	1.4	0.3	0.1	0.3
MIX LATA	1.1	0.0	1.3	0.0	4.9	0.3	92.4	0.0	0.1	0.3	2.5	0.1	0.5
MIX LITRO	0.3	1.3	0.0	0.3	1.1	3.5	93.6	0.0	0.0	0.3	0.0	1.9	1.1
MIX TODO	0.9	0.3	1.0	0.6	3.9	2.3	91.2	0.1	0.0	0.7	0.9	1.0	3.4

Ilustración 39: Matriz de transición de la semana 23

- Es posible observar que las transiciones leales de los OTROS productos subieron desde la semana 19 a la semana 23, y las de los productos principales bajaron.
- Una excepción del punto anterior es Cristal lata, que subió 0.3%.
- Si se observa, lo que ocurrió con Cristal lata fue que tuvo menos transiciones hacia “NADA” en la semana 23.
- Las transiciones hacia “NADA” de los otros 3 productos principales tuvieron el mismo comportamiento que con Cristal lata.
- Con los “OTROS” productos y con “NADA” también se cumple el punto anterior.

En resumen, en la semana 23 bajaron las transiciones hacia “NADA” comparado a la semana 19. Lo que habla de un efecto de “aprovisionarse” por parte de los consumidores, lo que llevó a un impacto positivo sobre el mercado de la cerveza en general.

Los movimientos observados en las transiciones leales al comparar las ilustraciones 38 versus 39 resultan no ser significativos según el test de proporciones hecho (ver anexo 11), con la excepción de Escudo Lata, Mix Otros y la opción de no compra. En el caso de Escudo lata entonces se puede observar que posterior al terremoto pero antes de que se percibieran los quiebres de stock, Escudo lata de 350cc ya veía un comportamiento un poco anormal en cuanto a la inercia de la elección de marca de parte de los consumidores, ya había bajado un poco esa inercia y los consumidores de Escudo en formato lata habían tenido un poco más de transiciones hacia otra opciones. De esta forma se comenzaron a ver primeros indicios de que el terremoto sí afectó las decisiones

de compra de los clientes. En lo que respecta a Mix otros, la inercia de elección de marca también bajó y mucho más drásticamente que lo ocurrido con Escudo lata. Mismo escenario se ve con la opción de no compra.

4.5.3 EFECTO DEL TERREMOTO CON QUIEBRES DE STOCK

En este apartado se analizará el efecto del terremoto una vez ocurridos los quiebres de stock, esto es comparando las matrices de transición de la semana 23 con la semana 24, correspondientes a las semanas que van desde el 1 de febrero de 2010 hasta el 7 de febrero de 2010 y desde el 1 de marzo de 2010 hasta el 7 de marzo de 2010 respectivamente, luego comparando las matrices de la semana 24 con la semana 25 que fue desde el 8 de marzo de 2010 hasta el 14 de marzo de 2010 y finalmente comparando la matriz de la semana 25 con la matriz de la semana 26 que fue desde el 15 de marzo de 2010 hasta el 21 de marzo de 2010.

La ilustración 40 muestra la matriz de transición de la semana 24 a fin de ser comparada con la matriz de la semana 23:

	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	OTROS	OTROS	NADA	MIX CRI	MIX ESC	MIX OTF	MIX LAT	MIX LITF	MIX TOF
CRISTAL LATA	2.8	0.1	0.3	0.0	1.3	0.2	95.3	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1
CRISTAL 1LT	0.8	1.8	0.7	0.0	0.9	1.1	94.8	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.3
ESCUDO LATA	0.6	0.0	2.8	0.0	1.9	0.4	94.3	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.1
ESCUDO 1LT	0.3	0.4	0.9	0.8	1.3	1.7	94.6	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.9
OTROS LATA	0.3	0.0	0.3	0.0	3.4	0.3	95.6	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0
OTROS 1LT	0.3	0.1	0.3	0.1	1.4	2.3	95.5	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.1
NADA	1.4	0.1	1.0	0.0	6.1	1.2	90.2	0.0	0.0	0.2	0.3	0.0	0.1
MIX CRISTAL	2.9	2.9	0.0	0.0	2.9	2.9	88.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0
MIX ESCUDO	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	87.5	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0
MIX OTROS	0.2	0.1	0.2	0.0	4.7	2.1	92.7	0.0	0.0	1.8	0.2	0.0	0.6
MIX LATA	1.4	0.0	1.5	0.0	4.4	0.3	92.5	0.0	0.0	0.1	1.2	0.0	0.3
MIX LITRO	0.8	0.8	0.8	0.0	0.8	0.8	96.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6
MIX TODO	0.9	0.6	1.4	0.0	4.3	1.8	90.9	0.2	0.0	0.9	1.2	0.2	1.8

Ilustración 40: Matriz de transición de la semana 24

Es posible observar que:

- Las transiciones leales que subieron fueron ESCUDO LATA y NADA, las otras bajaron o se mantuvieron.
- La únicas excepciones al punto anterior fueron “MIX ESCUDO” y “MIX OTROS”, en el caso de “MIX OTROS” el incremento fue de un 0.4% por lo que no llama tanto la atención, al contrario de lo ocurrido con “MIX ESCUDO” donde el incremento es de un 10.6% lo cual a simple vista se ve increíble y contrario a lo esperado debido a que precisamente los quiebres de stock afectaron a la marca Escudo, pero, mirando la matriz del número de transiciones es posible darse cuenta que ese incremento en la probabilidad de las transiciones leales de “MIX ESCUDO” está totalmente inflado debido al bajo número de transiciones que se vivieron desde “MIX ESCUDO” hacia otra opción durante esa semana, siendo tan solo una transición el 12.5% del total de transiciones desde “MIX ESCUDO” por lo

tanto, las transiciones leales de “MIX ESCUDO” de la semana 23 y 24 no son comparables.

- Las transiciones hacia NADA subieron en la semana 24 comparada a la 23, por tanto, en general la opción de no compra absorbió los efectos sobre las transiciones leales.

En resumen, el efecto general que se vivió en la semana 24 comparada a la semana 23 fue de comprar cerveza en menos ocasiones.

Las probabilidades de transiciones leales que son estadísticamente iguales según el test de proporciones (ver anexo 12), fueron los principales productos salvo “ESCUDO 1LT”, producto que además presentó una baja notoria de su probabilidad de transición leal, además, las probabilidades de transiciones leales también bajaron en forma estadísticamente significativa para los productos clasificados como Otros Lata, Otros 1 Litro, Mix lata y para la opción de no compra. De aquí es posible ver que la hipótesis de inercia en la elección de marca que ya se ha hablado se ve muy afectada, pues los consumidores ya comienzan a presentar comportamientos no inertes a la hora de comprar, siendo fuertemente afectado Escudo de un litro. Esto da cuenta de que el terremoto sí tuvo un efecto significativo sobre la anteriormente existente inercia de elección de marca en el mercado de la cerveza, efecto que además es fuertemente negativo para Escudo.

A continuación, se presenta la ilustración 41, que muestra la matriz de transición de la semana 25, esto a fin de poder compararla con la ilustración 40:

	CRISTAL L	CRISTAL 1	ESCUDO L	ESCUDO 1	OTROS LA	OTROS 1L	NADA	MIX CRIST	MIX ESCU	MIX OTRO	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL L	3,0	0,1	0,0	0,0	1,7	0,1	95,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,1
CRISTAL 1	0,9	3,9	0,0	0,0	1,3	0,9	93,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3
ESCUDO L	0,7	0,1	0,6	0,0	2,2	0,3	96,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0
ESCUDO 1	0,0	2,6	0,0	0,0	0,9	0,9	95,7	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,9
OTROS LA	0,5	0,0	0,0	0,0	3,5	0,3	95,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
OTROS 1L	0,5	0,2	0,1	0,0	1,5	1,8	95,9	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
NADA	2,4	0,2	0,0	0,0	5,8	1,0	90,6	0,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,1
MIX CRIST	3,2	2,1	0,0	0,0	4,3	0,0	90,4	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	0,0
MIX ESCU	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
MIX OTRO	0,3	0,1	0,0	0,0	3,7	1,8	94,1	0,0	0,0	1,1	0,4	0,1	0,4
MIX LATA	3,5	0,1	0,1	0,0	4,2	0,3	91,7	0,0	0,0	0,1	1,6	0,0	0,2
MIX LITRO	0,7	2,6	0,0	0,0	0,7	3,3	92,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	1,3
MIX TODO	3,2	2,2	0,0	0,0	3,2	1,9	89,6	0,2	0,0	0,6	0,9	0,0	2,2

Ilustración 41: Matriz de transición semana 25

En primer lugar, hay que aclarar que los valores perdidos en la matriz son producto de que durante esa semana hubo cero transiciones desde “MIX ESCUDO” hacia otra cosa, por lo que, al momento de calcular las probabilidades de transición estacionarias, queda una división por cero en toda esa fila.

Es posible observar que:

- Las probabilidades de transiciones leales que se incrementaron fueron NADA, Cristal en sus dos formatos y los mixes “MIX LATA” y “MIX TODO”, el resto bajó.
- ESCUDO fue el principal afectado, absorbiendo la mayor parte de las alzas de la marca Cristal, llegando a un 0% de transiciones leales en la semana 25 en su formato de litro, lo cual es consistente con los grandes quiebres de stock de ese producto, vistos en esa semana.
- El punto anterior habla de un efecto de sustitución entre Cristal y Escudo ante los quiebres de stock de la marca Escudo.
- “ESCUDO LATA” fue absorbido por “NADA”, pero “ESCUDO 1 LT” fue absorbido principalmente por “CRISTAL 1LT”, por lo que el efecto de sustitución fue principalmente entre “CRISTAL 1LT” y “ESCUDO 1LT”.

El test de proporciones (ver anexo 13) arroja que Cristal lata tuvo una alza estadísticamente significativa de probabilidad de transiciones leales, es decir, se vio favorecida, mientras tanto Escudo Lata y la opción de no compra tuvieron una baja estadísticamente significativa. Si bien, el test de hipótesis arroja que la caída de Escudo de un litro no es estadísticamente significativa, esto ocurre porque el número de transiciones que hubo desde Escudo de un Litro hacia algún otro producto durante esa semana fue casi nulo, y el número de transiciones hacia Escudo de un litro esa semana fue nulo, por lo que Escudo de un Litro prácticamente no apareció en los datos durante esa semana, provocando así que cualquier test de hipótesis como el realizado en este trabajo arroje no significancia estadística, pues los datos disponibles son casi cero en esa semana. No obstante lo anterior, es evidente por simple inspección que el efecto sobre Escudo de un litro en la semana 25 fue catastrófico, cayendo a una probabilidad de 0% de transiciones leales.

Dicho todo lo anterior, estos hallazgos refuerzan el efecto negativo que tuvo el terremoto sobre la inercia en la elección de marcas, siendo Escudo el principal afectado en sus dos formatos principales, lata de 350cc y botella retornable de un litro.

A continuación la ilustración 42 muestra la matriz de transición de la semana 26, a fin de compararla con la matriz de transición de la semana 25:

	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	OTROS	OTROS	NADA	MIX CRI	MIX ESC	MIX OTF	MIX LAT	MIX LITF	MIX TOE
CRISTAL LATA	3.4	0.1	0.1	0.0	1.0	0.1	95.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1
CRISTAL 1LT	1.3	3.8	0.2	0.1	1.2	0.6	92.8	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.5
ESCUDO LATA	1.2	0.1	4.2	0.0	2.4	0.1	92.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.1
ESCUDO 1LT	5.1	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	87.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
OTROS LATA	0.6	0.1	0.2	0.0	3.2	0.2	95.8	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1
OTROS 1LT	0.4	0.2	0.1	0.0	1.1	1.7	96.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
NADA	2.5	0.5	0.9	0.0	5.2	0.9	90.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.2
MIX CRISTAL	3.1	5.2	0.0	0.0	1.6	0.5	89.5	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
MIX ESCUDO	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
MIX OTROS	0.4	0.0	0.1	0.1	2.1	1.2	96.1	0.0	0.0	1.1	0.2	0.0	0.6
MIX LATA	2.0	0.2	0.9	0.0	2.7	0.2	93.9	0.1	0.0	0.1	3.2	0.1	0.2
MIX LITRO	1.6	3.9	0.0	0.0	0.0	0.8	93.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
MIX TODO	1.0	1.0	0.5	0.0	2.9	0.6	94.0	0.2	0.0	0.2	0.7	0.4	1.7

Ilustración 42: Matriz de transición de la semana 26

Es posible observar que:

- Las transiciones leales subieron notoriamente en Escudo lata, cambio que es estadísticamente significativo según el test de proporciones (ver anexo 14), por lo que se puede hablar de una recuperación significativa de Escudo lata.
- Lo anterior se puede asumir razonablemente que es debido a un efecto de re-stock de Escudo lata, lo cual además se ve sustentado por la mayor cantidad de ocasiones de venta de cerveza en la semana 26 comparado a la semana 25.
- Por otra parte, Cristal lata también tuvo un incremento estadísticamente significativo de un 0.4% en su probabilidad de transiciones leales.
- Las transiciones desde Escudo lata hacia la opción de no compra bajaron notoriamente en la semana 26, cambio que fue estadísticamente significativo, lo cual apoya aún más la idea del efecto de re-stock de Escudo lata.

Los efectos más destacados del período post terremoto con quiebre de stock se resumen en:

- Escudo de un litro comenzando a tener bajas notorias de probabilidad de transiciones leales en la semana 24 y teniendo ya severos problemas en la semana 25 y 26, esto quiere decir que la probabilidad de comprar Escudo de un litro dado que el día anterior había comprado Escudo de un litro cayó fuertemente durante este período donde ocurrieron los quiebres de stock (vistos en la sección 4.3 de este documento).
- Escudo lata con el mismo comportamiento que su par en formato de un litro pero solo durante la semana 25 y comenzando a recuperarse rápidamente ya en la semana 26.
- Efecto de sustitución entre Cristal de un litro y Escudo de un litro en la semana 25 cuando los quiebres de stock de Escudo en ese formato eran fuertes.
- La literatura existente¹⁵ muestra que en circunstancias normales existe inercia en la selección de marca por parte de los consumidores, así, la hipótesis esperada es que no existieran movimientos significativos en la probabilidad de transiciones leales, en ninguno de los productos, cosa que no ocurrió con Escudo de un litro durante las semanas 24, 25 y 26 y con Escudo lata durante la semana 25 y 26. Tampoco Cristal de un litro mantuvo su inercia durante la semana 25, y fue posible ver como “absorbió” parte de la caída de Escudo de un litro. Por esto se puede afirmar que el efecto del terremoto en las decisiones de compra de los consumidores fue significativo siendo Escudo la marca más afectada.

4.5.4 EFECTO UNA VEZ PASADO EL SHOCK DE OFERTA DEBIDO AL TERREMOTO

En este apartado se analizará el efecto una vez terminado el shock de oferta debido al terremoto, esto es comparando las matrices de transición de la semana 26 con la semana

¹⁵ Jean-Pierre Dubé, Günter J Hitsch, Peter E Rossi. 2010. State Dependence and Alternative Explanations for Consumer Inertia. *The RAND Journal of Economics*

32, correspondientes a las semanas que van desde el 22 de marzo de 2010 hasta el 28 de marzo de 2010 y desde el 3 de mayo de 2010 hasta el 9 de mayo de 2010 respectivamente.

La ilustración 43 muestra la matriz de transición de la semana 32:

	CRIST/	CRIST/	ESCU/	ESCU/	OTROS/	OTROS/	NADA	MIX CR	MIX ES	MIX OT	MIX LA	MIX LIT	MIX TO
CRISTAL LATA	3.1	0.1	0.2	0.0	1.1	0.1	95.4	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1
CRISTAL 1LT	1.1	5.2	0.0	0.0	1.1	0.6	92.1	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3
ESCUDO LATA	0.4	0.0	3.6	0.2	1.9	0.2	93.7	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.1
ESCUDO 1LT	0.2	0.0	0.7	5.0	1.5	1.2	91.4	0.0	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1
OTROS LATA	0.2	0.0	0.3	0.0	3.8	0.2	95.4	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0
OTROS 1LT	0.2	0.1	0.2	0.1	1.2	2.1	96.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1
NADA	1.5	0.2	1.2	0.2	6.5	1.0	89.4	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	0.1
MIX CRISTAL	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MIX ESCUDO	2.7	0.0	2.7	2.7	2.7	0.0	89.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MIX OTROS	0.3	0.0	0.0	0.0	4.2	1.2	94.3	0.0	0.0	3.8	0.3	0.0	0.2
MIX LATA	1.3	0.1	1.3	0.0	3.0	0.2	94.0	0.0	0.0	0.1	1.6	0.0	0.3
MIX LITRO	0.6	0.0	1.2	0.0	0.6	1.8	95.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
MIX TODO	0.6	0.3	1.4	0.9	3.1	1.7	92.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	3.4

Ilustración 43: Matriz de transición semana 32

Al comparar es posible notar que:

- Las probabilidades de transiciones leales subieron, salvo en Cristal lata, Escudo lata, la opción de no compra y los mixes “MIX CRISTAL” y “MIX LATA”.
- Los efectos de las alzas fueron mayormente absorbidos por la opción de no compra y el “MIX LATA”, opciones que tuvieron una baja estadísticamente significativa en su probabilidad de transiciones leales.
- Escudo lata tuvo una baja, sin embargo, esta baja no es estadísticamente significativa, por lo que para efectos prácticos puede considerarse como que se mantuvo.

4.6 MATRICES DE NÚMERO DE TRANSICIONES DE PERFILES DE CLIENTES

En el apartado anterior (4.5) se ha constatado el efecto que ha tenido el experimento natural del terremoto sobre las decisiones de compra de los clientes, se ha visto que tuvo un efecto negativo y estadísticamente significativo sobre la marca Escudo durante las semanas en que los quiebres de stock de este producto se sintieron. Cabe entonces relacionar este efecto que alteró el estado normal de inercia sobre las decisiones de compra de los clientes con la llamada lealtad de marca de los clientes y de esta forma determinar el efecto que el terremoto tuvo sobre las marcas estudiadas.

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de matrices de transición de perfiles de clientes. Recordar que las matrices de transición de perfiles de clientes tienen estructura análoga a las matrices de transición ya habladas, sin embargo, sus estados posibles son los perfiles definidos de clientes:

CRISTAL LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos Cristal en formatos distintos, o bien no compró.

CRISTAL-LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Cristal en formato lata, o bien no compró.

CRISTAL-LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Cristal en formato de un litro, o bien no compró.

ESCUDO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos Escudo en formatos distintos, o bien no compró.

ESCUDO-LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Escudo en formato lata, o bien no compró.

ESCUDO-LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente Escudo en formato de un litro, o bien no compró.

LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos de distintas marcas, pero en formato de lata, o bien no compró.

LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos de distintas marcas, pero en formato de un litro, o bien no compró.

OTROS LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos distintos a los cuatro productos principales y en formatos distintos, o bien no compró.

OTROS-LATA LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos distintos a los cuatro productos principales, pero siempre en formato lata, o bien no compró.

OTROS-LITRO LOYAL: aquel cliente que durante todos los días compro únicamente productos distintos a los productos principales, pero siempre en formato de un litro, o bien no compró.

SWITCHER: aquel cliente que durante todos los días compro a lo menos una vez algún producto principal, algún producto no perteneciente al grupo de los cuatro principales y además con formato distinto al producto principal que compro.

NO COMPRA: aquel cliente que durante todos los días no compro.

Recordar también que para estas matrices se calcularon tres períodos, llamados Pre-terremoto, In-terremoto y Post-terremoto, los cuales comprenden los siguientes períodos:

- Pre-terremoto: va desde la semana 1 hasta la 22 (1 de octubre de 2009 hasta 28 de febrero de 2010).
- In-terremoto: va desde la semana 23 hasta la 27 (1 de marzo de 2010 hasta 4 de abril de 2010)

- Post-terremoto: va desde la semana 28 hasta la 44 (5 de abril de 2010 hasta 31 de julio de 2010)

Ello para analizar los cambios ocurridos entre períodos al comparas las distintas matrices de transición.

Las matrices de transición de perfiles son tres y presentan las transiciones del perfil de cada cliente entre cada par de períodos en estudio. A continuación, las ilustraciones 44, 45 y 46 presentan las matrices de transición de perfiles entre los pares de periodos pre-terremoto con in-terremoto, in-terremoto con post-terremoto y pre-terremoto con post-terremoto, respectivamente. En esta ocasión por el tipo de análisis hecho se presentarán las matrices que cuentan el número de transiciones y no las probabilidades de transición estacionarias:

	SWITCH	CRISTA	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	ESCUDO	LATA L	LITRO L	OTROS	OTROS	OTROS	NO COI
SWITCHER	6987	337	4055	709	18	1061	100	5394	385	2061	8978	2067	34813
CRISTAL LOYAL	99	33	197	37	0	9	1	62	7	9	57	15	632
CRISTAL-LATA LOYAL	1266	49	3787	102	0	176	2	812	19	89	1620	275	22466
CRISTAL-LITRO LOYAL	170	27	179	187	0	9	4	43	28	16	127	95	3020
ESCUDO LOYAL	79	1	36	17	4	41	3	60	9	10	88	15	406
ESCUDO-LATA LOYAL	786	8	592	43	2	775	13	759	7	99	1699	193	13731
ESCUDO-LITRO LOYAL	141	3	77	70	0	50	28	46	27	23	185	96	2266
LATA LOYAL	3804	76	4940	134	6	1363	19	7148	36	805	10404	710	24496
LITRO LOYAL	427	50	195	230	1	54	20	76	188	98	359	360	3451
OTROS LOYAL	2356	27	686	192	0	179	15	1067	120	2434	7415	1736	14235
OTROS-LATA LOYAL	6448	51	3342	271	4	938	42	3685	72	2235	31412	2278	99716
OTROS-LITRO LOYAL	1230	21	626	243	1	162	18	266	148	502	2169	1619	22848
NO COMPRA	1018	98	8668	1076	7	2196	115	2659	225	1377	24010	4769	0

Ilustración 44: Matriz de transición de perfiles, periodo pre versus in

	SWITCH	CRISTA	CRISTA	CRISTA	ESCUDO	ESCUDO	ESCUDO	LATA L	LITRO L	OTROS	OTROS	OTROS	NO COI
SWITCHER	4613	76	839	137	58	623	93	2620	268	1427	4540	837	8680
CRISTAL LOYAL	283	41	80	37	1	11	4	92	36	16	48	24	108
CRISTAL-LATA LOYAL	4787	126	4184	128	9	639	42	3449	97	458	3281	572	9608
CRISTAL-LITRO LOYAL	906	36	113	192	2	53	50	131	138	104	312	208	1066
ESCUDO LOYAL	13	0	1	0	2	7	2	5	1	0	3	4	5
ESCUDO-LATA LOYAL	832	6	171	14	24	853	28	940	22	119	1042	156	2806
ESCUDO-LITRO LOYAL	58	1	9	5	4	18	19	16	17	9	48	22	154
LATA LOYAL	4179	36	1223	37	46	1157	30	6642	42	805	4656	264	2960
LITRO LOYAL	370	1	24	46	2	22	27	37	158	83	107	113	281
OTROS LOYAL	1712	6	95	13	7	131	11	692	60	1925	2957	494	1655
OTROS-LATA LOYAL	11393	39	1717	123	46	1981	134	7328	155	4881	31667	1846	27213
OTROS-LITRO LOYAL	1929	23	290	107	11	215	71	496	194	1184	2307	1466	5935
NO COMPRA	5622	266	16816	1584	146	10662	1208	13440	1073	7329	76682	14151	0

Ilustración 45: Matriz de transición de perfiles, periodo in versus post

	SWITC	CRIST	CRIST	CRIST	ESCU	ESCU	ESCU	LATA	LITRO	OTROS	OTROS	OTROS	NO CC
SWITCHER	10097	211	2694	421	125	1770	306	6806	611	3197	10096	2208	28423
CRISTAL LOYAL	140	43	175	40	0	11	4	84	19	20	70	30	522
CRISTAL-LATA LOYAL	1326	68	3667	93	6	374	27	1767	53	198	2479	503	20102
CRISTAL-LITRO LOYAL	232	37	149	232	1	24	13	72	68	41	227	151	2658
ESCUDO LOYAL	102	0	16	2	23	90	21	72	9	11	68	25	330
ESCUDO-LATA LOYAL	780	7	420	25	18	1813	52	1281	30	180	1938	284	11879
ESCUDO-LITRO LOYAL	218	2	53	25	12	79	91	70	64	30	239	109	2020
LATA LOYAL	4283	57	3601	63	42	2562	79	10150	70	1416	11582	797	19239
LITRO LOYAL	596	28	136	169	9	89	87	148	286	174	449	424	2914
OTROS LOYAL	2430	14	445	80	12	345	60	1538	136	3912	8741	1745	11004
OTROS-LATA LOYAL	5397	44	2700	168	25	2114	159	6343	107	4581	41584	2702	84570
OTROS-LITRO LOYAL	1252	21	605	138	12	337	108	550	222	1086	3307	2157	20058
NO COMPRA	9844	125	10901	967	73	6764	712	7007	586	3494	46870	9022	0

Ilustración 46: Matriz de transición de perfiles, periodo pre versus post

Es posible observar que desde el período Pre al período In, hay un total de 35726 personas que van desde algún perfil de compra leal a algún producto de la marca Cristal hacia otro perfil, de las cuales hay 4598 que siguen teniendo algún perfil leal a la marca Cristal en el período In.

Por otra parte, desde el período In hacia el período Post hay un total de 31472 personas que van desde un perfil leal a Cristal hacia algún otro perfil, de las cuales hay 4937 que se mantienen en un perfil leal a Cristal en el período Post, considerando que los leales a Cristal que venían del período Pre eran 4598, eso muestra que en el período In aparecieron 26874 personas que antes no eran leales a Cristal y en el período In sí lo fueron.

Comparando ahora los períodos Pre con Post se puede ver que solo 4504 personas leales a Cristal en el período In, lo siguieron siendo en período post. Y la mayor cantidad de personas que en el período Post presentaron un comportamiento leal a Cristal, en el período Pre se catalogaron como No compradores, esto es, 11993 personas de un total de 28642. La cantidad de nuevos leales a Cristal que aparecieron en el período Post es de 24138.

Esto da cuenta de un comportamiento bastante volátil de la lealtad de marca de los compradores, siendo que si bien, la cantidad de perfiles leales a Cristal tuvo una caída de aproximadamente el 20% entre los períodos Pre y Post, tan solo el 15% aproximadamente fueron personas que se mantuvieron leales a Cristal durante todo el tiempo de estudio, el resto fueron nuevos clientes leales a Cristal que se “crearon” después de pasados los efectos del terremoto.

Con Escudo los resultados muestran que hubo 22488 personas que desde el período Pre partieron en un perfil leal a Escudo hacia otro perfil en el período In, y de estos solo 916 se mantuvieron leales a Escudo en el período In.

Por otra parte, en el período In hay un total de 7436 personas que van desde un perfil leal a Escudo hacia otro perfil en el período Post, de los cuales 957 se mantuvieron leales a Escudo, considerando que los leales a Escudo que venían del período Pre eran 916, esto

muestra que el número de personas que se mantuvieron leales a Escudo entre los períodos In y Post fue casi el mismo número de personas que se mantuvo leal a Escudo entre los períodos Pre con In, desgraciadamente no se puede determinar si aquellas personas fueron las mismas o fueron nuevos leales a Escudo que aparecieron en el período In y se mantuvieron.

Comparando ahora los períodos Pre con Post se puede ver que solo 2199 personas leales a Escudo en el período In, lo siguieron siendo en período post. Y la mayor cantidad de personas que en el período Post presentaron un comportamiento leal a Escudo, en el período Pre se catalogaron como No compradores, esto es, 7549 personas de un total de 18499. La cantidad de nuevos leales a Escudo que aparecieron en el período Post es de 16300.

Con las otras marcas ocurrió que desde el período Pre al período In, hay un total de 210809 personas que van desde algún perfil de compra leal hacia otro perfil, de las cuales hay 51800 siguen teniendo algún perfil leal a alguna de estas marcas en el período In.

Por otra parte, en el período In hay un total de 112509 personas que van desde un perfil leal a alguna de estas marcas hacia algún otro perfil, de las que 48727 se mantienen en un perfil leal a alguna de estas marcas en el período Post, considerando que los leales a las marcas “OTROS” que venían del período Pre eran 51800, eso muestra que en el período In aparecieron 60709 personas que antes no eran leales a estas otras marcas y en el período In lo fueron.

Comparando ahora los períodos Pre con Post se puede ver que 69817 personas leales a estas marcas en el período In, lo siguieron siendo en período post. Y hubo 59386 personas que en el período Post presentaron un comportamiento leal a estas marcas y en el período Pre se catalogaron como No compradores, el total de personas leales a estas marcas en el período Post fue de 166147. La cantidad de nuevos leales a estas marcas que aparecieron en el período Post es de 106761.

Hasta aquí se puede decir que la volatilidad de los perfiles leales a las marcas es grande en las dos marcas principales Cristal y Escudo: mientras que en Cristal aproximadamente el 15% de personas leales a Cristal en un principio se mantuvieron leales hasta el período Post, en Escudo esta cifra solamente alcanzó el 11%. Por otra parte, en las otras marcas se alcanzó un 42%.

Ahora, con el perfil de los switcher ocurrió lo siguiente:

Hubo 66965 personas que desde el período Pre partieron en un perfil switcher hacia otro perfil en el período In, y de estos solo 6987 se mantuvieron switcher en el período In.

Por otra parte, en el período In hay un total de 24811 personas que van desde un perfil switcher hacia otro perfil en el período Post, de los cuales 4613 se mantuvieron switcher, considerando que los switcher que venían del período Pre eran 6987, esto muestra que los switcher fueron menos leales a su comportamiento entre los períodos In y Post que entre los Períodos Pre e In. Lo cual puede deberse a que muchos switcher que aparecieron en el período In, lo hicieron debido a los quiebres de stock de Escudo provocados por el terremoto

Comparando ahora los períodos Pre con Post se puede ver que solo 10097 switchers del período In, lo siguieron siendo en período post, esto de un total de 36697 de switcher presentes en el período post. Y la mayor cantidad de personas que en el período Post presentaron un comportamiento switcher, en el período Pre se catalogaron como No compradores o como switcher, esto es, 9844 y 10097 personas respectivamente. La cantidad de nuevos switcher que aparecieron en el período Post es de 26600.

Solo resta la opción de no compra.

Hubo 46218 personas que desde el período Pre partieron en un perfil de no comprador hacia otro perfil en el período In, y de estos sorprendentemente 0 se mantuvieron como no compradores en el período In.

Por otra parte, en el período In hay un total de 148979 personas que van desde un perfil no comprador hacia otro perfil en el período Post, de los cuales nuevamente 0 se mantuvieron no compradores.

Comparando ahora los períodos Pre con Post se puede ver que solo 0 no compradores lo siguieron siendo en período post.

Esto nos dice que en el perfil de no comprador se renovó totalmente y con un gran número de personas en el período In-terremoto, hecho que apoya la idea de que los quiebres de stock de Escudo llevaron a la gente a no comprar, sin embargo esto no queda claro pues con el resto de las opciones ocurrió lo mismo, entonces el efecto de pasar a un perfil de no comprador parece difícil determinar a simple vista cuanto se debió al terremoto de por sí, y cuanto a los quiebres de stock que el terremoto provocó en la marca Escudo.

Los hallazgos de este apartado son consistentes con lo encontrado en el apartado anterior (4.5) y dan cuenta del efecto que tuvo el terremoto sobre la lealtad de marca por medio de haber afectado en forma significativa las decisiones de compra de los clientes, en concreto, el terremoto provocó alteraciones en el estado normal de inercia en la elección de marca, alteraciones que fueron especialmente negativas para la marca líder Escudo debido a sus fuertes problemas de stock vividos por el terremoto.

La opción de no compra se vio beneficiada debido al terremoto, existiendo una gran cantidad de clientes que en el período post terremoto se comportaron como leales a alguna de las marcas en estudio y que antes no eran leales a ella, no obstante esto, aun quitando del estudio la opción de no compra, es posible observar en cada matriz de transición de perfiles que no existe inercia en cuanto al perfil de comprador, esto es posible verlo al observar que las diagonales no tienen predominancia por sobre las otras opciones (aun si no se considera la opción de no compra).

En resumen, el efecto del terremoto sobre las decisiones de compra de los clientes genera que no haya inercia en el perfil de compra, dando cuenta así de un mercado que no cumple con la hipótesis de inercia esperada debido a que se vio afectado en su disponibilidad de productos por efecto del desastre natural del terremoto.

5. PARTE 5: CONCLUSIONES

El terremoto de febrero de 2010 provocó fuertes quiebres de stock para la marca líder Escudo lo cual naturalmente mermó sus ventas de forma drástica. El producto de la marca Escudo que se vio mayormente afectado fue Escudo en formato de un litro, el cual virtualmente desapareció del mercado en las semanas 25 y 26 (entre el 15 y el 28 de marzo de 2010). La desaparición momentánea de Escudo de un litro provocó un efecto de sustitución entre ese producto a su producto más similar en el mercado, Cristal de un litro, lo cual provocó naturalmente que Cristal se viera favorecido en su participación de mercado mientras que Escudo caía drásticamente esas semanas debido a sus problemas de stock. Los problemas de stock vividos por el producto Escudo lata de 350cc no provocaron una sustitución tan fuerte como sí lo hizo Escudo de un litro, y más bien provocó un efecto de cambiar el comportamiento a no comprar.

El shock provocado por el terremoto no tuvo mayor efecto sobre los precios de los productos afectados, ni sus productos competidores, hecho que es consistente con la literatura existente acerca de “precios pegajosos”, que dicta que existe un temor al enojo del cliente por parte de las firmas productoras, hecho que lleva a que en este tipo de escenarios no existan grandes cambios de precios, hecho que conlleva que el efecto del terremoto sea únicamente sobre la disponibilidad de los productos y no sobre el precio que el retail cobra por ellos. El efecto del terremoto en términos de oferta queda absolutamente claro que afectó enormemente a la marca Escudo.

La lealtad de marca del mercado de la cerveza no presenta inercia a lo largo de los períodos definidos como Pre-terremoto, In-terremoto y Post-terremoto, más bien presenta un comportamiento bastante volátil, con una gran mayoría de nuevos clientes leales a cada una de las marcas en cada uno de los períodos, hecho que es consistente con el comportamiento no inerte encontrado en las decisiones de los consumidores a la hora de comprar. Básicamente, el terremoto afectó las lealtades de marca al haber afectado fuertemente el estado normal y esperable de inercia en la decisión de marca, quedando así un escenario donde la lealtad de marca se vio mermada y los clientes en general presentaron un comportamiento bastante volátil a la hora de comprar en reiteradas ocasiones, este efecto sobre la lealtad de marca es significativo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cavallo A., Cavallo E., Rigobon R. Septiembre, 2013. Prices and Supply Disruptions during Natural Disasters. *Natural Bureau of Economic Research*.
2. Durán G., Kremerman M. Febrero de 2008. Fundación Sol. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en:< <http://www.fundacionsol.cl/wp-content/uploads/2010/09/Cuaderno-7-Retail.pdf>> Consultado el 1 de Octubre de 2016.
3. Frank R.E. 1962. Brand Choice as a Probability Process. *Journal of Business*, 35: 43-56.
4. Greene W. 2003. *Econometric Analysis*. 5th edition. New Jersey: Pearson Prentice Hall. 7-40.
5. Heckman J.J. 1981. *Estatistical Models for Discrete Panel Data*. Cambridge, mass.
6. Jean-Pierre Dubé, Günter J Hitsch, Peter E Rossi. 2010. State Dependence and Alternative Explanations for Consumer Inertia. *The RAND Journal of Economics*, 41: 417-445.
7. Keane M.P. 1997. Modeling Heterogeneity and State Dependence in Consumer Choice Behavior. *Journal of Business and Economic Statistics*, 15: 310-327.
8. La Tercera. [en línea]. Santiago, Chile. 6 de Marzo de 2010. Recuperado en:< <https://drive.google.com/file/d/oB4PDYDbMEZ2cWnJzMThUQlgxdUk/view>> Consultado el 21 de septiembre de 2016.
9. Luksic G. 2010. Memoria Anual CCU 2010. CCU. [en línea]. Santiago, Chile. Recuperado en:< <https://drive.google.com/file/d/oB4PDYDbMEZ2cbkowTEhsS211UEE/view>> Consultado el 21 de septiembre de 2016.
10. Massy W.F. 1966. Order and Homogeneity of Family Specific Brand-Switching Processes. *Journal of Marketing Research*, 3: 48-54.
11. Musalem A., Olivares M., Terwiesch C., T. Bradlow E., Corsten D. 2010, mayo. Estructural Estimation of the Effect of Out-of-Stocks. *Management Science*: 1-3.
12. Noton C., A. Elberg. 2012. Revealing Bargaining Power through Actual Wholesale Prices. Manuscrito CEA-Universidad de Chile.
13. Ross S. 1996. *Stochastic Processes*. 2nd edition. United States of America: John Wiley & Sons. 163-218.
14. Rotemberg J. 2005. Customer Anger at Price Increases, Changes in the Frequency of Price Adjustment and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 52.

15. Seetharaman P.B, Ainslie A, Chintagunta P.K. 1999. Investigating Household State Dependence Effects across Categories. *Marketing Science*, 36: 488-500.

ANEXOS

Anexo 1: Resultados regresión precio promedio ponderado para Cristal de 1 litro

VARIABLES	lnprecio
nstockout	0.106*** (0.0142)
_lident_2	3.642*** (0.324)
_lident_3	3.680*** (0.325)
_lident_4	3.682*** (0.325)
_lident_5	3.686*** (0.325)
_lident_6	3.621*** (0.328)
_lident_7	3.361*** (0.341)
_lident_8	3.627*** (0.328)
_lident_9	3.472*** (0.336)
_lident_10	3.241*** (0.349)
_lident_11	3.634*** (0.326)
_lident_12	3.651*** (0.327)
_lident_13	3.477*** (0.328)
_lident_14	3.607*** (0.329)
_lident_15	3.390*** (0.340)
_lident_16	3.663*** (0.327)
_lident_17	3.636*** (0.328)
_lident_18	3.702*** (0.324)
_lident_19	3.545*** (0.333)
_lident_20	3.500*** (0.336)
_lident_21	3.636*** (0.328)
_lident_22	3.560*** (0.332)
_lident_23	3.614***

	(0.329)
_lident_24	3.612***
	(0.329)
_lident_25	3.645***
	(0.326)
_lident_26	3.669***
	(0.326)
_lident_27	3.257***
	(0.351)
_lident_28	3.721***
	(0.323)
_lident_29	3.559***
	(0.332)
_lident_30	3.604***
	(0.329)
_lident_31	3.656***
	(0.327)
_lident_32	3.315***
	(0.346)
_lident_33	3.572***
	(0.328)
_lident_34	3.643***
	(0.327)
_lident_35	3.667***
	(0.326)
_lident_36	3.528***
	(0.333)
_lident_37	3.674***
	(0.326)
_lident_38	3.631***
	(0.328)
_lident_39	3.698***
	(0.324)
_lident_40	3.689***
	(0.325)
_lident_41	3.260***
	(0.347)
_lident_42	3.609***
	(0.329)
_lident_43	3.703***
	(0.324)
_lident_44	3.695***
	(0.324)
_lident_45	3.699***
	(0.324)
_lident_46	3.598***
	(0.329)
_lident_47	3.617***
	(0.328)
_lident_48	3.658***

	(0.326)
_lident_49	3.329***
	(0.342)
_lident_50	3.700***
	(0.323)
_lident_51	3.709***
	(0.324)
_lident_52	3.653***
	(0.326)
_lident_53	3.690***
	(0.325)
_lident_54	3.384***
	(0.341)
_lident_55	3.651***
	(0.327)
_lident_56	3.692***
	(0.325)
_lident_57	3.662***
	(0.326)
_lident_58	3.484***
	(0.335)
_lident_59	3.595***
	(0.327)
_lident_60	3.662***
	(0.326)
_lident_61	3.518***
	(0.334)
_lident_62	3.628***
	(0.327)
_lweek_sku_2	2.911***
	(0.325)
_lweek_sku_3	2.897***
	(0.324)
_lweek_sku_4	2.885***
	(0.324)
_lweek_sku_5	2.940***
	(0.326)
_lweek_sku_6	2.887***
	(0.324)
_lweek_sku_7	2.934***
	(0.326)
_lweek_sku_8	2.896***
	(0.324)
_lweek_sku_9	2.957***
	(0.326)
_lweek_sku_10	2.969***
	(0.327)
_lweek_sku_11	2.910***
	(0.324)
_lweek_sku_12	2.996***

	(0.328)
_lweek_sku_13	2.936***
	(0.325)
_lweek_sku_14	2.906***
	(0.324)
_lweek_sku_15	2.957***
	(0.326)
_lweek_sku_16	2.876***
	(0.323)
_lweek_sku_17	2.990***
	(0.327)
_lweek_sku_18	2.985***
	(0.327)
_lweek_sku_19	2.967***
	(0.327)
_lweek_sku_20	2.980***
	(0.327)
_lweek_sku_21	2.952***
	(0.326)
_lweek_sku_22	2.848***
	(0.323)
_lweek_sku_23	2.899***
	(0.324)
_lweek_sku_24	2.713***
	(0.320)
_lweek_sku_25	2.834***
	(0.325)
_lweek_sku_26	2.911***
	(0.325)
_lweek_sku_27	3.016***
	(0.329)
_lweek_sku_28	2.967***
	(0.327)
_lweek_sku_29	2.990***
	(0.328)
_lweek_sku_30	2.947***
	(0.326)
_lweek_sku_31	2.833***
	(0.321)
_lweek_sku_32	2.938***
	(0.325)
_lweek_sku_33	2.863***
	(0.322)
_lweek_sku_34	2.867***
	(0.323)
_lweek_sku_35	2.794***
	(0.321)
_lweek_sku_36	2.817***
	(0.320)
_lweek_sku_37	2.790***

	(0.319)
_lweek_sku_38	2.829***
	(0.321)
_lweek_sku_39	2.810***
	(0.321)
_lweek_sku_40	2.861***
	(0.319)
_lweek_sku_41	2.768***
	(0.319)
_lweek_sku_42	2.842***
	(0.319)
_lweek_sku_43	2.762***
	(0.318)
_lweek_sku_44	2.729***
	(0.317)
Observations	2,704
Adjusted R-squared	0.990
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 2: Resultados regresión precio promedio ponderado para Cristal de 350cc

VARIABLES	lnprecio
nstockout	0.149***
	(0.0186)
_lident_2	3.784***
	(0.322)
_lident_3	3.757***
	(0.323)
_lident_4	3.713***
	(0.324)
_lident_5	3.728***
	(0.325)
_lident_6	3.417***
	(0.342)
_lident_7	3.576***
	(0.333)
_lident_8	3.646***
	(0.330)
_lident_9	3.622***
	(0.331)
_lident_10	3.295***
	(0.345)
_lident_11	3.581***
	(0.332)
_lident_12	3.662***

	(0.328)
_lident_13	3.551***
	(0.331)
_lident_14	3.631***
	(0.330)
_lident_15	3.123***
	(0.360)
_lident_16	3.794***
	(0.323)
_lident_17	3.720***
	(0.326)
_lident_18	3.628***
	(0.330)
_lident_19	3.768***
	(0.323)
_lident_20	3.714***
	(0.326)
_lident_21	3.817***
	(0.322)
_lident_22	3.704***
	(0.331)
_lident_23	3.509***
	(0.338)
_lident_24	3.696***
	(0.327)
_lident_25	3.604***
	(0.332)
_lident_26	3.690***
	(0.329)
_lident_27	3.807***
	(0.325)
_lident_28	3.109***
	(0.363)
_lident_29	3.724***
	(0.326)
_lident_30	3.373***
	(0.348)
_lident_31	3.359***
	(0.350)
_lident_32	3.545***
	(0.335)
_lident_33	3.722***
	(0.325)
_lident_34	3.742***
	(0.326)
_lident_35	3.764***
	(0.323)
_lident_36	3.724***
	(0.327)
_lident_37	3.601***

	(0.333)
_lident_38	3.700***
	(0.328)
_lident_39	3.760***
	(0.323)
_lident_40	3.658***
	(0.329)
_lident_41	3.747***
	(0.324)
_lident_42	3.613***
	(0.332)
_lident_43	3.646***
	(0.331)
_lident_44	3.603***
	(0.332)
_lident_45	3.540***
	(0.337)
_lident_46	3.536***
	(0.337)
_lident_47	3.578***
	(0.333)
_lident_48	3.543***
	(0.340)
_lident_49	3.612***
	(0.333)
_lident_50	3.782***
	(0.322)
_lident_51	3.432***
	(0.341)
_lident_52	3.810***
	(0.322)
_lident_53	3.767***
	(0.323)
_lident_54	3.791***
	(0.322)
_lident_55	3.669***
	(0.328)
_lident_56	3.560***
	(0.334)
_lident_57	3.737***
	(0.326)
_lident_58	3.700***
	(0.326)
_lident_59	3.782***
	(0.323)
_lident_60	3.751***
	(0.324)
_lident_61	3.648***
	(0.331)
_lident_62	3.669***

	(0.331)
_lident_63	3.789***
	(0.322)
_lident_64	3.733***
	(0.326)
_lweek_sku_2	2.985***
	(0.325)
_lweek_sku_3	2.946***
	(0.323)
_lweek_sku_4	2.844***
	(0.321)
_lweek_sku_5	2.984***
	(0.325)
_lweek_sku_6	2.930***
	(0.324)
_lweek_sku_7	2.969***
	(0.325)
_lweek_sku_8	2.882***
	(0.322)
_lweek_sku_9	2.985***
	(0.325)
_lweek_sku_10	3.062***
	(0.328)
_lweek_sku_11	2.919***
	(0.322)
_lweek_sku_12	3.106***
	(0.330)
_lweek_sku_13	2.948***
	(0.323)
_lweek_sku_14	2.928***
	(0.323)
_lweek_sku_15	3.057***
	(0.328)
_lweek_sku_16	2.925***
	(0.322)
_lweek_sku_17	3.079***
	(0.329)
_lweek_sku_18	3.078***
	(0.329)
_lweek_sku_19	3.009***
	(0.327)
_lweek_sku_20	3.047***
	(0.328)
_lweek_sku_21	3.062***
	(0.328)
_lweek_sku_22	2.922***
	(0.323)
_lweek_sku_23	2.975***
	(0.324)
_lweek_sku_24	3.034***

	(0.327)
_lweek_sku_25	3.001***
	(0.326)
_lweek_sku_26	3.117***
	(0.331)
_lweek_sku_27	3.089***
	(0.329)
_lweek_sku_28	3.076***
	(0.329)
_lweek_sku_29	3.076***
	(0.329)
_lweek_sku_30	3.046***
	(0.328)
_lweek_sku_31	2.869***
	(0.321)
_lweek_sku_32	3.058***
	(0.328)
_lweek_sku_33	2.951***
	(0.324)
_lweek_sku_34	2.916***
	(0.323)
_lweek_sku_35	2.795***
	(0.319)
_lweek_sku_36	2.839***
	(0.321)
_lweek_sku_37	2.814***
	(0.320)
_lweek_sku_38	2.816***
	(0.320)
_lweek_sku_39	2.863***
	(0.321)
_lweek_sku_40	2.874***
	(0.321)
_lweek_sku_41	2.715***
	(0.318)
_lweek_sku_42	2.799***
	(0.320)
_lweek_sku_43	2.709***
	(0.318)
_lweek_sku_44	2.607***
	(0.315)
Observations	2,806
Adjusted R-squared	0.991
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 3: Resultados regresión precio promedio ponderado para Escudo de 1 litro.

VARIABLES	lnprecio
nstockout	0.132*** (0.0173)
_lident_2	3.698*** (0.327)
_lident_3	3.695*** (0.328)
_lident_4	3.697*** (0.328)
_lident_5	3.706*** (0.327)
_lident_6	3.686*** (0.329)
_lident_7	3.454*** (0.342)
_lident_8	3.658*** (0.330)
_lident_9	3.487*** (0.342)
_lident_10	3.333*** (0.345)
_lident_11	3.614*** (0.331)
_lident_12	3.591*** (0.333)
_lident_13	3.503*** (0.332)
_lident_14	3.648*** (0.331)
_lident_15	3.386*** (0.346)
_lident_16	3.680*** (0.328)
_lident_17	3.660*** (0.331)
_lident_18	3.720*** (0.327)
_lident_19	3.478*** (0.340)
_lident_20	3.564*** (0.337)
_lident_21	3.684*** (0.329)
_lident_22	3.672*** (0.330)
_lident_23	3.745*** (0.325)
_lident_24	3.637***

	(0.331)
_lident_25	3.639***
	(0.331)
_lident_26	3.736***
	(0.327)
_lident_27	3.172***
	(0.361)
_lident_28	3.716***
	(0.327)
_lident_29	3.572***
	(0.336)
_lident_30	3.673***
	(0.330)
_lident_31	3.657***
	(0.330)
_lident_32	3.290***
	(0.344)
_lident_33	3.606***
	(0.333)
_lident_34	3.756***
	(0.326)
_lident_35	3.714***
	(0.327)
_lident_36	3.506***
	(0.341)
_lident_37	3.697***
	(0.328)
_lident_38	3.627***
	(0.332)
_lident_39	3.724***
	(0.326)
_lident_40	3.622***
	(0.332)
_lident_41	3.295***
	(0.354)
_lident_42	3.549***
	(0.337)
_lident_43	3.695***
	(0.329)
_lident_44	3.604***
	(0.334)
_lident_45	3.699***
	(0.328)
_lident_46	3.604***
	(0.334)
_lident_47	3.696***
	(0.328)
_lident_48	3.714***
	(0.327)
_lident_49	3.361***

	(0.346)
_lident_50	3.682***
	(0.329)
_lident_51	3.711***
	(0.327)
_lident_52	3.604***
	(0.333)
_lident_53	3.684***
	(0.329)
_lident_54	3.454***
	(0.341)
_lident_55	3.656***
	(0.331)
_lident_56	3.686***
	(0.331)
_lident_57	3.756***
	(0.325)
_lident_58	3.474***
	(0.339)
_lident_59	3.564***
	(0.337)
_lident_60	3.668***
	(0.330)
_lident_61	3.533***
	(0.339)
_lident_62	3.697***
	(0.328)
_lweek_sku_2	2.950***
	(0.329)
_lweek_sku_3	2.937***
	(0.329)
_lweek_sku_4	2.904***
	(0.328)
_lweek_sku_5	2.943***
	(0.329)
_lweek_sku_6	2.895***
	(0.328)
_lweek_sku_7	2.933***
	(0.329)
_lweek_sku_8	2.904***
	(0.328)
_lweek_sku_9	2.959***
	(0.330)
_lweek_sku_10	2.979***
	(0.331)
_lweek_sku_11	2.859***
	(0.325)
_lweek_sku_12	2.997***
	(0.331)
_lweek_sku_13	2.887***

	(0.326)
_lweek_sku_14	2.885***
	(0.326)
_lweek_sku_15	2.958***
	(0.330)
_lweek_sku_16	2.851***
	(0.325)
_lweek_sku_17	2.971***
	(0.330)
_lweek_sku_18	2.984***
	(0.331)
_lweek_sku_19	2.953***
	(0.329)
_lweek_sku_20	2.979***
	(0.330)
_lweek_sku_21	2.953***
	(0.330)
_lweek_sku_22	2.828***
	(0.325)
_lweek_sku_23	2.868***
	(0.327)
_lweek_sku_24	2.403***
	(0.320)
_lweek_sku_25	2.361***
	(0.331)
_lweek_sku_26	2.228***
	(0.326)
_lweek_sku_27	2.599***
	(0.360)
_lweek_sku_28	2.633***
	(0.325)
_lweek_sku_29	2.728***
	(0.327)
_lweek_sku_30	2.867***
	(0.327)
_lweek_sku_31	2.774***
	(0.323)
_lweek_sku_32	2.878***
	(0.326)
_lweek_sku_33	2.802***
	(0.325)
_lweek_sku_34	2.810***
	(0.324)
_lweek_sku_35	2.746***
	(0.323)
_lweek_sku_36	2.741***
	(0.323)
_lweek_sku_37	2.738***
	(0.323)
_lweek_sku_38	2.758***

	(0.323)
_lweek_sku_39	2.802***
	(0.324)
_lweek_sku_40	2.798***
	(0.324)
_lweek_sku_41	2.759***
	(0.323)
_lweek_sku_42	2.794***
	(0.323)
_lweek_sku_43	2.697***
	(0.322)
_lweek_sku_44	2.616***
	(0.319)
Observations	2,512
Adjusted R-squared	0.990
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 4: Resultados regresión precio promedio ponderado para Escudo de 350 cc.

VARIABLES	lnprecio
nstockout	0.117***
	(0.0153)
_lident_2	3.876***
	(0.323)
_lident_3	3.826***
	(0.325)
_lident_4	3.846***
	(0.326)
_lident_5	3.868***
	(0.324)
_lident_6	3.582***
	(0.342)
_lident_7	3.759***
	(0.329)
_lident_8	3.779***
	(0.329)
_lident_9	3.708***
	(0.335)
_lident_10	3.564***
	(0.341)
_lident_11	3.703***
	(0.332)
_lident_12	3.727***
	(0.330)
_lident_13	3.649***

	(0.333)
_lident_14	3.750***
	(0.329)
_lident_15	3.568***
	(0.344)
_lident_16	3.907***
	(0.325)
_lident_17	3.827***
	(0.329)
_lident_18	3.789***
	(0.330)
_lident_19	3.821***
	(0.327)
_lident_20	3.785***
	(0.331)
_lident_21	3.912***
	(0.324)
_lident_22	3.761***
	(0.335)
_lident_23	3.734***
	(0.334)
_lident_24	3.819***
	(0.328)
_lident_25	3.764***
	(0.332)
_lident_26	3.766***
	(0.333)
_lident_27	3.917***
	(0.326)
_lident_28	3.512***
	(0.347)
_lident_29	3.775***
	(0.331)
_lident_30	3.697***
	(0.333)
_lident_31	3.536***
	(0.344)
_lident_32	3.669***
	(0.336)
_lident_33	3.824***
	(0.328)
_lident_34	3.889***
	(0.326)
_lident_35	3.878***
	(0.325)
_lident_36	3.864***
	(0.327)
_lident_37	3.724***
	(0.334)
_lident_38	3.776***

	(0.332)
_lident_39	3.817***
	(0.327)
_lident_40	3.761***
	(0.330)
_lident_41	3.795***
	(0.329)
_lident_42	3.734***
	(0.333)
_lident_43	3.874***
	(0.325)
_lident_44	3.648***
	(0.337)
_lident_45	3.710***
	(0.336)
_lident_46	3.835***
	(0.329)
_lident_47	3.631***
	(0.341)
_lident_48	3.698***
	(0.339)
_lident_49	3.897***
	(0.325)
_lident_50	3.872***
	(0.325)
_lident_51	3.576***
	(0.339)
_lident_52	3.928***
	(0.324)
_lident_53	3.882***
	(0.324)
_lident_54	3.876***
	(0.325)
_lident_55	3.763***
	(0.331)
_lident_56	3.736***
	(0.332)
_lident_57	3.801***
	(0.330)
_lident_58	3.758***
	(0.330)
_lident_59	3.894***
	(0.325)
_lident_60	3.782***
	(0.329)
_lident_61	3.866***
	(0.326)
_lident_62	3.737***
	(0.337)
_lident_63	3.887***

	(0.324)
_lident_64	3.878***
	(0.324)
_lweek_sku_2	2.891***
	(0.327)
_lweek_sku_3	2.854***
	(0.326)
_lweek_sku_4	2.819***
	(0.325)
_lweek_sku_5	2.896***
	(0.327)
_lweek_sku_6	2.836***
	(0.326)
_lweek_sku_7	2.896***
	(0.328)
_lweek_sku_8	2.872***
	(0.327)
_lweek_sku_9	2.914***
	(0.329)
_lweek_sku_10	2.970***
	(0.331)
_lweek_sku_11	2.828***
	(0.325)
_lweek_sku_12	2.979***
	(0.331)
_lweek_sku_13	2.869***
	(0.326)
_lweek_sku_14	2.843***
	(0.325)
_lweek_sku_15	2.942***
	(0.329)
_lweek_sku_16	2.830***
	(0.324)
_lweek_sku_17	2.930***
	(0.329)
_lweek_sku_18	2.933***
	(0.329)
_lweek_sku_19	2.894***
	(0.327)
_lweek_sku_20	2.928***
	(0.328)
_lweek_sku_21	2.941***
	(0.329)
_lweek_sku_22	2.781***
	(0.323)
_lweek_sku_23	2.788***
	(0.323)
_lweek_sku_24	2.847***
	(0.325)
_lweek_sku_25	2.299***

	(0.304)
_lweek_sku_26	2.716***
	(0.320)
_lweek_sku_27	2.589***
	(0.315)
_lweek_sku_28	2.893***
	(0.327)
_lweek_sku_29	2.904***
	(0.326)
_lweek_sku_30	2.941***
	(0.328)
_lweek_sku_31	2.766***
	(0.322)
_lweek_sku_32	2.921***
	(0.328)
_lweek_sku_33	2.866***
	(0.326)
_lweek_sku_34	2.816***
	(0.325)
_lweek_sku_35	2.800***
	(0.324)
_lweek_sku_36	2.803***
	(0.324)
_lweek_sku_37	2.798***
	(0.324)
_lweek_sku_38	2.789***
	(0.323)
_lweek_sku_39	2.819***
	(0.325)
_lweek_sku_40	2.845***
	(0.324)
_lweek_sku_41	2.760***
	(0.322)
_lweek_sku_42	2.835***
	(0.324)
_lweek_sku_43	2.756***
	(0.322)
_lweek_sku_44	2.700***
	(0.319)
Observations	2,765
Adjusted R-squared	0.991
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 5: Resultados regresión cantidades para Cristal de 1 litro.

VARIABLES	Insum_vol
nstockout	-0.761***

	(0.109)
_lident_2	3.737***
	(0.457)
_lident_3	4.489***
	(0.443)
_lident_4	4.364***
	(0.444)
_lident_5	3.915***
	(0.432)
_lident_6	4.074***
	(0.474)
_lident_7	4.527***
	(0.648)
_lident_8	4.369***
	(0.472)
_lident_9	4.363***
	(0.736)
_lident_10	4.657***
	(0.712)
_lident_11	4.437***
	(0.470)
_lident_12	4.508***
	(0.457)
_lident_13	-0.714
	(1.318)
_lident_14	4.389***
	(0.481)
_lident_15	4.408***
	(0.639)
_lident_16	3.495***
	(0.767)
_lident_17	3.743***
	(0.646)
_lident_18	4.147***
	(0.436)
_lident_19	4.762***
	(0.535)
_lident_20	4.923***
	(0.564)
_lident_21	4.180***
	(0.467)
_lident_22	4.242***
	(0.516)
_lident_23	3.792***
	(0.478)
_lident_24	4.599***
	(0.487)
_lident_25	4.024***
	(0.649)
_lident_26	4.188***

	(0.460)
_lident_27	4.275***
	(0.912)
_lident_28	4.730***
	(0.428)
_lident_29	4.716***
	(0.519)
_lident_30	4.160***
	(0.490)
_lident_31	4.353***
	(0.462)
_lident_32	4.040***
	(0.804)
_lident_33	3.994***
	(0.656)
_lident_34	3.709***
	(0.453)
_lident_35	4.616***
	(0.462)
_lident_36	4.279***
	(0.540)
_lident_37	4.033***
	(0.448)
_lident_38	4.573***
	(0.469)
_lident_39	4.465***
	(0.449)
_lident_40	3.941***
	(0.441)
_lident_41	4.715***
	(0.754)
_lident_42	4.118***
	(0.482)
_lident_43	4.079***
	(0.429)
_lident_44	2.986***
	(0.428)
_lident_45	3.903***
	(0.618)
_lident_46	4.548***
	(0.485)
_lident_47	3.937***
	(0.481)
_lident_48	4.634***
	(0.454)
_lident_49	4.741***
	(0.685)
_lident_50	4.711***
	(0.442)
_lident_51	4.019***

	(0.428)
_lident_52	4.088***
	(0.449)
_lident_53	4.267***
	(0.442)
_lident_54	4.747***
	(0.649)
_lident_55	3.714***
	(0.763)
_lident_56	3.752***
	(0.617)
_lident_57	3.985***
	(0.455)
_lident_58	4.381***
	(0.561)
_lident_59	3.601***
	(0.491)
_lident_60	3.265***
	(0.742)
_lident_61	4.750***
	(0.534)
_lident_62	3.517***
	(0.470)
_lweek_sku_2	1.494***
	(0.482)
_lweek_sku_3	1.634***
	(0.478)
_lweek_sku_4	1.496***
	(0.480)
_lweek_sku_5	1.630***
	(0.496)
_lweek_sku_6	1.564***
	(0.481)
_lweek_sku_7	1.566***
	(0.492)
_lweek_sku_8	1.570***
	(0.480)
_lweek_sku_9	1.385***
	(0.502)
_lweek_sku_10	1.443***
	(0.507)
_lweek_sku_11	2.251***
	(0.408)
_lweek_sku_12	1.676***
	(0.430)
_lweek_sku_13	2.452***
	(0.411)
_lweek_sku_14	2.703***
	(0.400)
_lweek_sku_15	1.415**

	(0.558)
_lweek_sku_16	2.363***
	(0.399)
_lweek_sku_17	1.717***
	(0.431)
_lweek_sku_18	1.668***
	(0.426)
_lweek_sku_19	1.583***
	(0.420)
_lweek_sku_20	1.585***
	(0.421)
_lweek_sku_21	1.735***
	(0.417)
_lweek_sku_22	1.958***
	(0.388)
_lweek_sku_23	2.587***
	(0.404)
_lweek_sku_24	1.836**
	(0.874)
_lweek_sku_25	1.713**
	(0.820)
_lweek_sku_26	2.699***
	(0.567)
_lweek_sku_27	1.891***
	(0.724)
_lweek_sku_28	2.148***
	(0.436)
_lweek_sku_29	1.706***
	(0.434)
_lweek_sku_30	1.663***
	(0.414)
_lweek_sku_31	2.196***
	(0.390)
_lweek_sku_32	1.890***
	(0.397)
_lweek_sku_33	1.882***
	(0.394)
_lweek_sku_34	1.925***
	(0.390)
_lweek_sku_35	2.210***
	(0.393)
_lweek_sku_36	2.366***
	(0.391)
_lweek_sku_37	2.365***
	(0.404)
_lweek_sku_38	2.275***
	(0.392)
_lweek_sku_39	2.162***
	(0.389)
_lweek_sku_40	2.253***

	(0.396)
_lweek_sku_41	2.206***
	(0.544)
_lweek_sku_42	2.182***
	(0.393)
_lweek_sku_43	2.333***
	(0.415)
_lweek_sku_44	2.486***
	(0.432)
Observations	2,728
Adjusted R-squared	0.825
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 6: Resultados regresión cantidades para Cristal de 350cc.

VARIABLES	Insum_vol
nstockout	-0.328***
	(0.0869)
_lident_2	4.043***
	(0.407)
_lident_3	4.642***
	(0.411)
_lident_4	4.134***
	(0.418)
_lident_5	4.259***
	(0.422)
_lident_6	3.919***
	(0.510)
_lident_7	3.740***
	(0.461)
_lident_8	4.057***
	(0.439)
_lident_9	4.179***
	(0.446)
_lident_10	3.829***
	(0.562)
_lident_11	4.118***
	(0.452)
_lident_12	3.602***
	(0.434)
_lident_13	-2.455*
	(1.356)
_lident_14	3.566***
	(0.441)
_lident_15	3.241***

	(0.653)
_lident_16	4.170***
	(0.412)
_lident_17	3.575***
	(0.425)
_lident_18	3.504***
	(0.451)
_lident_19	3.790***
	(0.413)
_lident_20	3.604***
	(0.428)
_lident_21	4.368***
	(0.410)
_lident_22	3.194***
	(0.450)
_lident_23	3.204***
	(0.489)
_lident_24	3.352***
	(0.432)
_lident_25	3.483***
	(0.451)
_lident_26	3.445***
	(0.437)
_lident_27	3.508***
	(0.420)
_lident_28	3.224***
	(0.663)
_lident_29	3.883***
	(0.430)
_lident_30	3.134***
	(0.544)
_lident_31	3.370***
	(0.548)
_lident_32	3.441***
	(0.475)
_lident_33	3.723***
	(0.418)
_lident_34	3.186***
	(0.425)
_lident_35	3.751***
	(0.416)
_lident_36	3.400***
	(0.427)
_lident_37	3.696***
	(0.455)
_lident_38	3.542***
	(0.433)
_lident_39	3.733***
	(0.415)
_lident_40	3.569***

	(0.435)
_lident_41	3.824***
	(0.419)
_lident_42	3.461***
	(0.449)
_lident_43	2.969***
	(0.448)
_lident_44	3.435***
	(0.453)
_lident_45	3.390***
	(0.484)
_lident_46	3.109***
	(0.484)
_lident_47	3.648***
	(0.465)
_lident_48	3.396***
	(0.494)
_lident_49	3.294***
	(0.458)
_lident_50	3.968***
	(0.412)
_lident_51	3.352***
	(0.507)
_lident_52	4.324***
	(0.409)
_lident_53	3.782***
	(0.413)
_lident_54	3.644***
	(0.410)
_lident_55	3.616***
	(0.436)
_lident_56	3.331***
	(0.471)
_lident_57	3.944***
	(0.422)
_lident_58	3.768***
	(0.427)
_lident_59	3.475***
	(0.412)
_lident_60	3.595***
	(0.415)
_lident_61	3.115***
	(0.450)
_lident_62	3.626***
	(0.450)
_lident_63	3.810***
	(0.414)
_lident_64	3.273***
	(0.418)
_lweek_sku_2	2.467***

	(0.516)
_lweek_sku_3	2.536***
	(0.508)
_lweek_sku_4	2.404***
	(0.490)
_lweek_sku_5	2.635***
	(0.518)
_lweek_sku_6	2.457***
	(0.507)
_lweek_sku_7	2.579***
	(0.517)
_lweek_sku_8	2.522***
	(0.500)
_lweek_sku_9	2.553***
	(0.521)
_lweek_sku_10	2.593***
	(0.543)
_lweek_sku_11	3.232***
	(0.402)
_lweek_sku_12	3.053***
	(0.436)
_lweek_sku_13	3.466***
	(0.410)
_lweek_sku_14	3.551***
	(0.412)
_lweek_sku_15	2.938***
	(0.427)
_lweek_sku_16	3.181***
	(0.403)
_lweek_sku_17	2.975***
	(0.426)
_lweek_sku_18	2.984***
	(0.426)
_lweek_sku_19	2.878***
	(0.415)
_lweek_sku_20	2.913***
	(0.421)
_lweek_sku_21	2.854***
	(0.424)
_lweek_sku_22	2.873***
	(0.403)
_lweek_sku_23	3.092***
	(0.413)
_lweek_sku_24	3.227***
	(0.418)
_lweek_sku_25	3.967***
	(0.414)
_lweek_sku_26	3.807***
	(0.439)
_lweek_sku_27	3.810***

	(0.434)
_lweek_sku_28	3.324***
	(0.429)
_lweek_sku_29	3.126***
	(0.431)
_lweek_sku_30	3.062***
	(0.424)
_lweek_sku_31	3.327***
	(0.402)
_lweek_sku_32	3.108***
	(0.426)
_lweek_sku_33	2.797***
	(0.412)
_lweek_sku_34	2.842***
	(0.404)
_lweek_sku_35	2.875***
	(0.397)
_lweek_sku_36	2.925***
	(0.398)
_lweek_sku_37	2.827***
	(0.398)
_lweek_sku_38	2.867***
	(0.398)
_lweek_sku_39	3.036***
	(0.401)
_lweek_sku_40	2.917***
	(0.396)
_lweek_sku_41	2.932***
	(0.404)
_lweek_sku_42	2.837***
	(0.397)
_lweek_sku_43	2.754***
	(0.404)
_lweek_sku_44	2.892***
	(0.419)
Observations	2,816
Adjusted R-squared	0.943
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 7: Resultados regresión cantidades para Escudo de 1 litro

VARIABLES	Insum_vol
nstockout	-1.520***
	(0.115)
_lident_2	4.494***

	(0.652)
_lident_3	4.866***
	(0.698)
_lident_4	5.233***
	(0.784)
_lident_5	5.372***
	(0.732)
_lident_6	4.157***
	(0.766)
_lident_7	7.817***
	(0.974)
_lident_8	4.876***
	(0.739)
_lident_9	5.169***
	(0.921)
_lident_10	6.863***
	(0.789)
_lident_11	5.910***
	(0.699)
_lident_12	5.453***
	(0.762)
_lident_13	2.286*
	(1.258)
_lident_14	4.942***
	(0.837)
_lident_15	7.423***
	(0.893)
_lident_16	5.270***
	(0.695)
_lident_17	4.659***
	(0.891)
_lident_18	5.220***
	(0.879)
_lident_19	6.722***
	(0.767)
_lident_20	5.197***
	(0.762)
_lident_21	4.527***
	(0.720)
_lident_22	4.550***
	(0.756)
_lident_23	4.958***
	(0.814)
_lident_24	5.824***
	(0.758)
_lident_25	5.388***
	(0.664)
_lident_26	4.550***
	(0.721)
_lident_27	9.077***

	(1.007)
_lident_28	5.937***
	(0.740)
_lident_29	5.566***
	(0.768)
_lident_30	4.340***
	(0.708)
_lident_31	5.604***
	(0.702)
_lident_32	5.282***
	(1.095)
_lident_33	5.649***
	(0.687)
_lident_34	3.680***
	(0.761)
_lident_35	4.500***
	(0.700)
_lident_36	5.117***
	(0.864)
_lident_37	5.399***
	(0.724)
_lident_38	6.185***
	(0.735)
_lident_39	5.727***
	(0.790)
_lident_40	5.903***
	(0.757)
_lident_41	7.121***
	(0.936)
_lident_42	6.222***
	(0.775)
_lident_43	4.421***
	(0.792)
_lident_44	5.163***
	(0.789)
_lident_45	4.751***
	(0.724)
_lident_46	5.307***
	(0.749)
_lident_47	5.503***
	(0.717)
_lident_48	5.094***
	(0.669)
_lident_49	7.688***
	(0.874)
_lident_50	4.534***
	(0.859)
_lident_51	5.043***
	(0.860)
_lident_52	6.376***

	(0.902)
_lident_53	5.217***
	(0.696)
_lident_54	6.534***
	(0.855)
_lident_55	5.702***
	(0.664)
_lident_56	4.198***
	(0.884)
_lident_57	4.387***
	(0.738)
_lident_58	5.580***
	(0.890)
_lident_59	4.673***
	(0.813)
_lident_60	4.400***
	(0.796)
_lident_61	5.971***
	(0.795)
_lident_62	5.019***
	(0.821)
_lweek_sku_2	0.654
	(0.625)
_lweek_sku_3	0.742
	(0.636)
_lweek_sku_4	0.860
	(0.626)
_lweek_sku_5	0.819
	(0.627)
_lweek_sku_6	1.047*
	(0.624)
_lweek_sku_7	0.858
	(0.638)
_lweek_sku_8	0.980
	(0.621)
_lweek_sku_9	0.557
	(0.628)
_lweek_sku_10	0.506
	(0.631)
_lweek_sku_11	2.117***
	(0.574)
_lweek_sku_12	0.604
	(0.608)
_lweek_sku_13	2.037***
	(0.570)
_lweek_sku_14	2.152***
	(0.570)
_lweek_sku_15	0.567
	(0.656)
_lweek_sku_16	2.023***

	(0.564)
_lweek_sku_17	0.792
	(0.596)
_lweek_sku_18	0.686
	(0.596)
_lweek_sku_19	0.797
	(0.578)
_lweek_sku_20	0.622
	(0.585)
_lweek_sku_21	0.831
	(0.595)
_lweek_sku_22	1.790***
	(0.566)
_lweek_sku_23	2.164***
	(0.586)
_lweek_sku_24	-1.185
	(1.443)
_lweek_sku_25	-13.04***
	(1.146)
_lweek_sku_26	-13.98***
	(1.047)
_lweek_sku_27	-8.480***
	(1.561)
_lweek_sku_28	-1.096
	(1.240)
_lweek_sku_29	0.395
	(1.011)
_lweek_sku_30	1.318**
	(0.647)
_lweek_sku_31	2.375***
	(0.567)
_lweek_sku_32	1.413**
	(0.575)
_lweek_sku_33	1.854***
	(0.575)
_lweek_sku_34	1.786***
	(0.591)
_lweek_sku_35	2.335***
	(0.574)
_lweek_sku_36	2.518***
	(0.560)
_lweek_sku_37	2.456***
	(0.576)
_lweek_sku_38	2.237***
	(0.585)
_lweek_sku_39	2.059***
	(0.570)
_lweek_sku_40	2.069***
	(0.565)
_lweek_sku_41	2.199***

	(0.572)
_lweek_sku_42	1.927***
	(0.583)
_lweek_sku_43	2.684***
	(0.573)
_lweek_sku_44	3.448***
	(0.586)
Observations	2,728
Adjusted R-squared	0.763
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 8: Resultados regresión cantidades para Escudo de 350cc.

VARIABLES	Insum_vol
nstockout	-0.737***
	(0.0989)
_lident_2	4.784***
	(0.606)
_lident_3	5.601***
	(0.536)
_lident_4	4.761***
	(0.615)
_lident_5	5.249***
	(0.537)
_lident_6	5.536***
	(0.731)
_lident_7	4.728***
	(0.642)
_lident_8	4.811***
	(0.732)
_lident_9	5.266***
	(0.675)
_lident_10	5.893***
	(0.661)
_lident_11	5.557***
	(0.566)
_lident_12	4.859***
	(0.591)
_lident_13	-0.793
	(1.478)
_lident_14	4.115***
	(0.740)
_lident_15	5.402***
	(0.700)
_lident_16	4.174***

	(0.607)
_lident_17	4.670***
	(0.561)
_lident_18	4.259***
	(0.637)
_lident_19	4.042***
	(0.688)
_lident_20	4.193***
	(0.635)
_lident_21	4.438***
	(0.704)
_lident_22	3.982***
	(0.802)
_lident_23	4.268***
	(0.665)
_lident_24	4.118***
	(0.624)
_lident_25	4.719***
	(0.584)
_lident_26	4.994***
	(0.588)
_lident_27	4.672***
	(0.544)
_lident_28	4.334***
	(0.962)
_lident_29	4.580***
	(0.646)
_lident_30	4.675***
	(0.623)
_lident_31	4.414***
	(0.900)
_lident_32	4.544***
	(0.689)
_lident_33	4.297***
	(0.620)
_lident_34	3.228***
	(0.825)
_lident_35	4.705***
	(0.528)
_lident_36	4.199***
	(0.625)
_lident_37	4.492***
	(0.668)
_lident_38	4.343***
	(0.723)
_lident_39	4.310***
	(0.621)
_lident_40	4.751***
	(0.581)
_lident_41	4.951***

	(0.583)
_lident_42	4.742***
	(0.586)
_lident_43	4.204***
	(0.548)
_lident_44	5.026***
	(0.654)
_lident_45	5.170***
	(0.623)
_lident_46	4.466***
	(0.547)
_lident_47	4.772***
	(0.786)
_lident_48	5.199***
	(0.646)
_lident_49	3.840***
	(0.596)
_lident_50	4.294***
	(0.608)
_lident_51	5.213***
	(0.655)
_lident_52	5.183***
	(0.551)
_lident_53	4.637***
	(0.550)
_lident_54	3.834***
	(0.673)
_lident_55	4.914***
	(0.570)
_lident_56	4.852***
	(0.605)
_lident_57	3.975***
	(0.759)
_lident_58	5.022***
	(0.573)
_lident_59	4.027***
	(0.678)
_lident_60	4.706***
	(0.558)
_lident_61	3.862***
	(0.603)
_lident_62	5.067***
	(0.634)
_lident_63	4.876***
	(0.558)
_lident_64	3.450***
	(0.827)
_lweek_sku_2	2.102***
	(0.559)
_lweek_sku_3	2.252***

	(0.550)
_lweek_sku_4	2.273***
	(0.546)
_lweek_sku_5	2.108***
	(0.563)
_lweek_sku_6	2.201***
	(0.553)
_lweek_sku_7	2.039***
	(0.566)
_lweek_sku_8	2.045***
	(0.560)
_lweek_sku_9	1.936***
	(0.575)
_lweek_sku_10	1.752***
	(0.596)
_lweek_sku_11	2.850***
	(0.485)
_lweek_sku_12	2.145***
	(0.522)
_lweek_sku_13	2.919***
	(0.490)
_lweek_sku_14	3.113***
	(0.484)
_lweek_sku_15	2.257***
	(0.506)
_lweek_sku_16	2.807***
	(0.483)
_lweek_sku_17	2.304***
	(0.503)
_lweek_sku_18	2.330***
	(0.508)
_lweek_sku_19	2.406***
	(0.500)
_lweek_sku_20	2.261***
	(0.504)
_lweek_sku_21	2.181***
	(0.513)
_lweek_sku_22	2.798***
	(0.481)
_lweek_sku_23	2.938***
	(0.480)
_lweek_sku_24	2.877***
	(0.490)
_lweek_sku_25	-5.557***
	(1.494)
_lweek_sku_26	1.904*
	(0.974)
_lweek_sku_27	-0.0604
	(1.151)
_lweek_sku_28	2.457***

	(0.620)
_lweek_sku_29	2.569***
	(0.504)
_lweek_sku_30	2.281***
	(0.501)
_lweek_sku_31	3.142***
	(0.476)
_lweek_sku_32	2.465***
	(0.499)
_lweek_sku_33	2.407***
	(0.497)
_lweek_sku_34	2.642***
	(0.480)
_lweek_sku_35	2.635***
	(0.479)
_lweek_sku_36	2.761***
	(0.479)
_lweek_sku_37	2.781***
	(0.478)
_lweek_sku_38	2.820***
	(0.473)
_lweek_sku_39	2.807***
	(0.475)
_lweek_sku_40	2.690***
	(0.476)
_lweek_sku_41	2.975***
	(0.471)
_lweek_sku_42	2.702***
	(0.472)
_lweek_sku_43	3.009***
	(0.474)
_lweek_sku_44	3.351***
	(0.482)
Observations	2,816
Adjusted R-squared	0.805
Robust standard errors in parentheses	
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Anexo 9: Fórmula test de proporciones

La estimación combinada de p se puede calcular de la siguiente manera:

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

Donde:

p = proporción muestral

x_1 = número de aciertos en la muestra 1

x_2 = número de aciertos en la muestra 2

n_1 = número de observaciones de la muestra 1

n_2 = número de observaciones de la muestra 2

Este valor de p se utiliza para calcular el valor estadístico de prueba

$$z_{prueba} = \frac{\frac{x_1}{n_1} - \frac{x_2}{n_2}}{\sqrt{p(1-p) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Anexo 10: Resultados test de proporciones para ver efecto en estado estacionario

Z	CRISTAL LAT	CRISTAL 1LT	ESCUDO LAT	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LAT	0,54762108	0,19420778	0,57719822	1,67160877	-1,26849113	-0,71917088	-0,43807882	0,33807419	#i DIV/0!	1,16034891	1,15751566	0,90988642	-0,23615712
CRISTAL 1LT	1,34990831	1,10052655	1,04429203	-0,95769606	-2,1906827	-1,92052901	0,68110939	0,04081769	1,01462399	1,01462399	-0,55259816	-1,55192725	-1,01660857
ESCUDO LAT	0,28430643	-2,40170609	0,16047396	-0,85197366	-1,08527162	1,11292781	0,23859517	1,02004598	2,39372927	1,14378157	-0,10450282	-0,9606215	-0,24162176
ESCUDO 1LT	0,28376641	0,6158401	1,51377625	1,91209499	-0,27433277	0,5842737	-2,34363381	#i DIV/0!	0,43526026	-1,01127418	0,31728632	0,17320977	1,20081881
OTROS LATA	1,25170707	-0,30050981	0,87068334	0,9766579	2,4259211	1,29556195	-3,58481013	-0,50242537	1,44038374	1,28648649	2,02163414	-0,17041849	-0,13014351
OTROS 1LT	0,06550404	0,56567483	-1,70326774	0,06550404	-1,12799886	2,29217754	-0,70335685	-1,00806392	0,99203291	0,62931649	-1,37797878	-0,37409501	-0,22024651
NADA	9,16690427	2,05808997	6,83109845	3,31032192	11,4234786	16,1076662	-24,5279377	0,91433521	1,89561701	9,6096934	5,00239835	5,49029131	6,32025967
MIX CRISTAL	-0,02619408	0,41250378	#i DIV/0!	#i DIV/0!	-0,02619408	#i DIV/0!	-0,5337018	0,55065536	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!
MIX ESCUDO	#i DIV/0!	#i DIV/0!	-0,1391169	-0,75722298	0,82087116	0,91024093	-0,97075742	#i DIV/0!	0,91024093	#i DIV/0!	-1,10629282	#i DIV/0!	1,58772561
MIX OTROS	1,18891684	-1,1904132	1,4564937	0,28335751	-1,10747469	1,14675974	0,08643967	#i DIV/0!	-1,1904132	-0,79949806	1,88129178	1,18891684	-0,60782764
MIX LATA	-1,4859091	0,95751586	0,46058998	-1,04466632	0,99434546	0,7111565	-1,20730425	-0,06163345	#i DIV/0!	-0,65364076	1,42925057	1,35432464	0,58521211
MIX LITRO	0,36919945	2,24907501	0,81997288	0,24949852	-1,32708964	-0,41917359	0,02957273	#i DIV/0!	-0,17416825	1,25220967	-1,13116061	-2,05808164	#i DIV/0!
MIX TODO	1,17418617	-1,47380178	-0,42056579	-0,42056579	-1,90240658	1,95045356	0,96372785	-1,92468999	0,90129953	-0,9700725	2,01847955	-0,14788778	-0,20760064

H0	proporciones entre dos muestras son iguales				RECHAZAR?									
	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO	
CRISTAL LATA	0	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	
CRISTAL 1LT	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESCUDO LATA	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
ESCUDO 1LT	0	0	0	0	0	0	1	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	
OTROS LATA	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	
OTROS 1LT	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
NADA	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	
MIX CRISTAL	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	
MIX ESCUDO	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	
MIX OTROS	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	
MIX LATA	0	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	
MIX LITRO	0	1	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	1	#i DIV/0!	
MIX TODO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

Anexo 11: Resultados test de proporciones para ver efectos antes de quiebres de stock

Z	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	-1,413651	-0,66863316	-0,5232704	-1,03904281	-1,11975236	-0,93167776	2,4121599	1,14702908	-1,09349122	0,1427602	0,16421114	-0,60319242	-2,37203835
CRISTAL 1LT	-0,70776162	1,30706978	0,52901544	1,28512573	-0,42469695	-1,58040835	0,67636156	-0,27500633	#i DIV/0!	-1,28235887	-2,47456793	0,02651433	-1,0678609
ESCUDO LATA	-1,50917436	1,03517216	2,59632633	-0,05902764	-0,94774746	-0,97656521	-0,975923	#i DIV/0!	-0,8234948	-1,06428199	0,97410284	0,14097962	0,87637578
ESCUDO 1LT	0,50619415	0,22791833	-1,62572045	0,5896153	1,34905342	-2,93196854	1,34390694	-1,28175204	-2,16898634	-1,43931867	0,22791833	0,71819201	-1,58577574
OTROS LATA	-4,14756307	1,9902193	-1,00999121	0,81514919	-1,87012314	-0,3124162	3,04193717	0,37905407	0,89004297	-1,57628996	-0,89465544	1,00295594	0,1798043
OTROS 1LT	-1,19595529	0,09490897	1,1872523	0,46319946	-1,00874023	-1,9058917	1,79373174	0,87286991	-1,98446521	-1,75848082	1,32479909	1,81714349	0,42281718
NADA	-21,7906642	0,91803889	-6,38039652	2,82023995	-41,5256862	-24,3629161	55,3946143	2,12891608	1,07126558	-17,5885133	-8,28893999	-1,62390363	-7,88468111
MIX CRISTAL	0,801501	-0,46110699	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0,801501	#i DIV/0!	0,74693169	0,801501	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	-2,19457888
MIX ESCUDO	-1,08184421	#i DIV/0!	-0,71708738	-0,15170209	-0,10636433	-1,53637371	1,93498057	#i DIV/0!	-1,08184421	#i DIV/0!	0,9320504	-1,08184421	-1,08184421
MIX OTROS	-1,57971113	1,26756142	-1,11649267	-0,55054988	1,88268452	0,0865181	-2,21770076	#i DIV/0!	1,26756142	2,35680855	-1,57971113	-0,78929172	1,40966595
MIX LATA	1,29540796	#i DIV/0!	0,85130314	1,03952795	-0,90581257	-1,03356011	1,1480446	1,03952795	-1,36102204	-1,03356011	-1,57551371	-0,96225026	-1,38272556
MIX LITRO	-0,05654299	-1,24589648	1,36056572	1,25734479	0,7781703	-0,40620082	0,23499518	#i DIV/0!	0,96146452	-1,04137846	0,96146452	-0,15073347	-2,0866682
MIX TODO	-0,64044259	2,54534558	0,74109249	1,59706902	1,49981439	-1,86928733	-0,51619745	1,25563098	#i DIV/0!	0,71501573	-2,17137806	-1,79459039	-0,88847872

H0	proporciones entre dos muestras son iguales				RECHAZAR?									
	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO	
CRISTAL LATA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
CRISTAL 1LT	0	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	1	0	
ESCUDO LATA	0	0	1	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	
ESCUDO 1LT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
OTROS LATA	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
OTROS 1LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
NADA	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
MIX CRISTAL	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	1	
MIX ESCUDO	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	0	0	
MIX OTROS	0	0	0	0	0	1	0	#i DIV/0!	0	1	0	0	0	
MIX LATA	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MIX LITRO	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	1	
MIX TODO	0	1	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	1	0	0	

Anexo 12: Resultados test de proporciones para ver efectos de quiebres de stock, semana 23 versus 24

Z	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	0,4247337	1,44588846	-0,73184804	0,36301264	0,71306617	0,59253156	-1,14825252	-0,35983526	0,18148745	-2,44830459	0,81464382	2,54157135	1,7962787
CRISTAL 1LT	-1,18066107	1,63626739	-2,76561875	1,03786157	0,73900382	1,02492362	-1,68867086	1,07538149	#i DIV/0!	-1,26075977	1,78133099	1,52175874	1,2108967
ESCUDO LATA	-1,85872011	0,19967343	-1,70493729	3,04099509	0,62483111	-0,74501047	1,12330079	-0,90516562	1,56249591	-0,10321798	-0,4417213	1,56249591	-0,20054637
ESCUDO 1LT	-0,92036816	-1,34229548	0,30173369	4,59377339	-0,60567915	-0,01853261	-2,64809649	0,81436864	1,99664897	1,16191286	0,23121942	0,61111054	-0,47070055
OTROS LATA	1,54981123	1,09955948	-0,25697896	3,74473654	4,87376077	1,01207373	-5,72866825	0,14043118	#i DIV/0!	1,46747604	0,89445462	1,23837644	1,80334086
OTROS 1LT	-0,31858589	0,66957375	-2,40664395	2,95663257	1,66063236	2,82510899	-2,48058822	#i DIV/0!	1,96501267	0,40134157	-2,76101449	0,4733351	-0,77996059
NADA	6,69863106	7,79764629	4,75441363	27,0493338	24,4683753	17,8031533	-35,8974629	1,91244086	5,93843452	4,16256073	3,12285889	12,7213738	5,31666208
MIX CRISTAL	-1,21420168	0,26429202	#i DIV/0!	#i DIV/0!	-1,21420168	-1,21420168	0,63696168	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	-1,21420168	1,46056114
MIX ESCUDO	-1,50367506	#i DIV/0!	0,57587555	0,57587555	0,40401169	0,57587555	0,17956075	#i DIV/0!	-1,50367506	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0,40401169	0,40401169
MIX OTROS	0,38357634	-0,99826877	0,00385357	1,73639195	-2,13246754	-0,12753736	1,71370833	#i DIV/0!	#i DIV/0!	-0,77468176	0,38357634	1,00212011	-0,9000584
MIX LATA	-0,74049747	#i DIV/0!	-0,68771613	#i DIV/0!	0,63669182	0,13212022	-1,83070162	#i DIV/0!	1,47484123	1,73799509	2,93538561	1,04273261	0,98490624
MIX LITRO	-0,80754749	0,48642169	-1,72258533	0,58165219	0,27118474	1,5806263	-1,41337322	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0,58165219	#i DIV/0!	1,5479684	-0,45888839
MIX TODO	-0,16163801	-0,93316028	-0,69028819	1,9119215	-0,48912091	0,51598765	-0,7060123	-0,06575568	#i DIV/0!	-0,45771265	-0,71246582	1,99781776	1,74561428

HO	proporciones entre dos muestras son iguales												RECHAZAR?
	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
CRISTAL 1LT	0	0	1	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	0	0
ESCUDO LATA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESCUDO 1LT	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
OTROS LATA	0	0	0	1	1	0	1	0	#i DIV/0!	0	0	0	0
OTROS 1LT	0	0	1	1	0	1	1	#i DIV/0!	1	0	1	0	0
NADA	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
MIX CRISTAL	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	0
MIX ESCUDO	0	#i DIV/0!	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0
MIX OTROS	0	0	0	0	1	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	0	0	0
MIX LATA	0	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	1	0	0
MIX LITRO	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	#i DIV/0!	0	#i DIV/0!	0	0
MIX TODO	0	0	0	0	0	0	0	0	#i DIV/0!	0	0	1	0

Anexo 13: Resultados test de proporciones para ver efectos de quiebres de stock, semana 24 versus 25

Z	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	-1,30789916	-1,51270675	6,36865584	2,1996389	-3,04737713	1,38536068	1,42293102	-0,58696575	1,09977354	2,10763367	-1,6505103	#¡DIV/0!	0,30164154
CRISTAL 1LT	-0,2820645	-3,736286	3,81740358	#¡DIV/0!	-1,09192678	0,68679944	1,90073305	-0,341183	#¡DIV/0!	1,66802486	-0,13934929	-0,77608335	0,15899341
ESCUDO LATA	-1,05750375	-1,23212616	9,79262435	1,60218168	-1,50903506	1,08264513	-5,87069323	0,71643295	#¡DIV/0!	1,1026879	2,45792485	-2,41788854	1,55215935
ESCUDO 1LT	0,57347063	-2,93777118	1,05011816	0,93845725	0,4171377	0,6771768	-0,23314802	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	-1,90615963	0,33081413	0,4680392	-0,01525813
OTROS LATA	-5,58026945	-2,6467041	11,7717	0,42884876	-0,98725284	-0,7678398	0,3521676	-0,59161986	#¡DIV/0!	-0,1814528	1,15052294	0,79639916	0,21810267
OTROS 1LT	-2,84689696	-2,65310348	4,81766162	2,57151453	-0,71011028	2,5440716	-2,43046469	-1,10008872	#¡DIV/0!	2,13868866	2,6582275	0,24915179	2,13522728
NADA	-37,1026619	-13,8889088	69,830004	7,33219067	6,61683752	9,98570932	-7,96757384	-5,80745655	2,59525741	4,73936992	5,39899285	-0,85214653	0,890316
MIX CRISTAL	-0,07884545	0,26198338	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	-0,34613731	1,66251498	-0,43730123	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	-0,60612525	0,74987002	#¡DIV/0!
MIX ESCUDO	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!
MIX OTROS	-0,27516176	-0,15872882	1,26496531	#¡DIV/0!	1,14997853	0,47390032	-1,62930665	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	1,42711945	-0,67817794	-1,11870288	0,53938447
MIX LATA	-4,08977938	-1,17099743	4,04645525	#¡DIV/0!	0,19933367	-0,1377864	1,12502398	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	-0,22402613	-1,08138682	#¡DIV/0!	0,26831223
MIX LITRO	0,12955322	-1,15322026	1,09736527	#¡DIV/0!	0,12955322	-1,43126928	1,158905	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	-0,91447105	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0,18386448
MIX TODO	-2,78938705	-2,40776082	2,73643289	#¡DIV/0!	1,02374425	-0,02094713	0,47430181	-0,13552182	#¡DIV/0!	0,71994246	0,49321723	0,90918998	-0,47369604

HO	proporciones entre dos muestras son iguales												RECHAZAR?										
	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO										
CRISTAL LATA	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	#¡DIV/0!	0										
CRISTAL 1LT	0	1	1	#¡DIV/0!	0	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	0	0										
ESCUDO LATA	0	0	1	0	0	0	1	0	#¡DIV/0!	0	1	1	0										
ESCUDO 1LT	0	1	0	0	0	0	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0	0	0	0										
OTROS LATA	1	1	1	0	0	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	0	0										
OTROS 1LT	1	1	1	1	0	1	1	0	#¡DIV/0!	1	1	0	1										
NADA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0										
MIX CRISTAL	0	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0	0	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0	0	#¡DIV/0!										
MIX ESCUDO	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!										
MIX OTROS	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0	0	0	0										
MIX LATA	1	0	1	#¡DIV/0!	0	0	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0	0	#¡DIV/0!	0										
MIX LITRO	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0	#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	0										
MIX TODO	1	1	1	#¡DIV/0!	0	0	0	0	#¡DIV/0!	0	0	0	0										

Anexo 14: Resultados test de proporciones para ver efectos de quiebres de stock, semana 25 versus 26

Z	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	-2,14017104	-0,68644199	-3,17553753	#j DIV/0!	6,45022646	0,32558772	-1,3264348	-1,59937705	#j DIV/0!	0,58925916	1,78836404	-1,22119944	-0,03367882
CRISTAL 1LT	-1,39351024	0,05885759	-2,22055479	-1,10970592	0,1386743	1,36998621	0,50063646	-0,76350309	#j DIV/0!	0,34659582	0,25931962	1,8168397	-1,18869896
ESCUDO LATA	-2,46486894	-1,53306661	-12,6541831	#j DIV/0!	-0,46529841	2,17931461	9,78917141	#j DIV/0!	#j DIV/0!	1,30157484	-4,26362838	1,59417213	-1,02337499
ESCUDO 1LT	-2,4042645	1,03519537	#j DIV/0!	#j DIV/0!	-2,26680949	0,5938513	2,15035445	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,5938513	#j DIV/0!	#j DIV/0!	-1,62433094
OTROS LATA	-0,40308109	-2,26135768	-5,90638022	0,46125034	2,94946973	2,88612081	-1,77173536	-0,13559985	#j DIV/0!	1,75946118	-1,07245045	-0,98446763	-2,06187018
OTROS 1LT	1,33074478	1,02436226	-1,62869248	#j DIV/0!	2,74318615	0,60352673	-2,37193403	-0,10410064	#j DIV/0!	1,49827029	0,40148793	-0,83411235	-1,73100585
NADA	-2,76996409	-20,0533267	-67,7600533	-1,53943859	12,9518785	5,4266165	11,3369799	-5,72304674	#j DIV/0!	4,72601089	-8,9434559	0,9337557	-8,22981594
MIX CRISTAL	0,02227359	-1,22821869	#j DIV/0!	#j DIV/0!	1,37578473	-0,70285511	0,20942894	-1,22160046	#j DIV/0!	#j DIV/0!	1,42767444	1,42767444	-0,70285511
MIX ESCUDO	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!
MIX OTROS	-0,26396025	0,89842103	-1,11365657	-1,11365657	2,08075759	0,95844267	-1,68595558	#j DIV/0!	#j DIV/0!	-0,03152698	0,55856266	0,89842103	-0,659606
MIX LATA	2,80487234	-1,00758897	-2,92769491	#j DIV/0!	2,56171083	0,44481226	-0,64073556	-0,85530714	#j DIV/0!	-0,31249626	-2,71324116	-1,20976445	0,03303015
MIX LITRO	-0,74176542	-0,61838828	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,91447105	1,43126928	-0,63518551	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,91447105	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,42386596
MIX TODO	2,9128867	1,86434156	-1,62662521	#j DIV/0!	0,22825585	2,14211552	-2,83301911	-0,2271557	#j DIV/0!	0,92717787	0,38850891	-1,4081977	0,67407461

HO	proporciones entre dos muestras son iguales													RECHAZAR?
	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO	
CRISTAL LATA	1	0	1	#j DIV/0!	1	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0	
CRISTAL 1LT	0	0	1	0	0	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0	
ESCUDO LATA	1	0	1	#j DIV/0!	0	1	1	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	1	0	0	
ESCUDO 1LT	1	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	1	0	1	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	
OTROS LATA	0	1	1	0	1	1	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	1	
OTROS 1LT	0	0	0	#j DIV/0!	1	0	1	0	#j DIV/0!	0	0	0	0	
NADA	1	1	1	0	1	1	1	1	#j DIV/0!	1	1	0	1	
MIX CRISTAL	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	0	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	0	0	
MIX ESCUDO	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	
MIX OTROS	0	0	0	0	1	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	0	0	0	
MIX LATA	1	0	1	#j DIV/0!	1	0	0	0	#j DIV/0!	0	1	0	0	
MIX LITRO	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	
MIX TODO	1	0	0	#j DIV/0!	0	1	1	0	#j DIV/0!	0	0	0	0	

Anexo 15: Resultados test de proporciones para ver efecto una vez pasado el shock de oferta, semana 26 versus 32

Z	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	1,61096551	0,47728359	-1,77000743	-1,56233862	-0,69943393	0,50306297	-0,70628747	-0,24162145	#j DIV/0!	1,81059942	-0,71474018	-0,9222925	0,24036478
CRISTAL 1LT	0,53537142	-2,19852975	1,7690792	0,88401062	0,45798904	-0,05711909	0,85072594	-0,35047221	#j DIV/0!	0,62502763	-0,28607374	-0,975512	0,92369881
ESCUDO LATA	5,11406596	2,97003734	1,89936723	-3,24368804	2,02415544	-1,50430895	-3,83226702	#j DIV/0!	-1,52827915	-1,3234785	1,58298247	-0,76405287	-0,25321201
ESCUDO 1LT	4,96071163	#j DIV/0!	-0,51931257	-1,45831266	2,92945867	-0,71576172	-1,65103016	#j DIV/0!	-0,17261485	-0,24420044	-0,17261485	-0,42356625	5,63068161
OTROS LATA	8,14247321	2,66165464	-5,28920209	-4,12103291	-5,00703185	0,9237676	2,48439689	1,26519728	#j DIV/0!	0,36518745	0,54610846	-0,31562379	1,42362225
OTROS 1LT	2,38280556	0,65425568	-0,88280984	-3,5627693	-0,77396019	-1,63699852	1,49137355	0,74279075	#j DIV/0!	-1,90619869	-0,85375058	0,83581038	0,8824173
NADA	32,9121265	22,0641113	-13,3863634	-30,2081539	-27,0409171	-3,91524469	8,56258319	7,69418777	-8,20148999	-1,17841759	1,30048986	-7,54377339	7,58826562
MIX CRISTAL	-1,49749733	1,3891329	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,74908851	0,43060197	-0,68193765	0,74908851	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,43060197
MIX ESCUDO	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!
MIX OTROS	0,12187177	#j DIV/0!	0,86339077	0,86339077	-2,23777004	0,12700832	2,80839878	#j DIV/0!	#j DIV/0!	-3,37469945	-0,29592857	#j DIV/0!	1,29143154
MIX LATA	1,33993745	0,9500045	-1,12029715	#j DIV/0!	-0,60702865	-0,10701311	-1,56593812	0,83151756	#j DIV/0!	0,2656918	2,76997853	1,17612007	-0,52588279
MIX LITRO	0,79795255	2,54839492	-1,25575472	#j DIV/0!	-0,8864464	-0,7676208	-0,77205711	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0,17387373
MIX TODO	0,69705497	1,24472779	-1,67386137	-2,64487598	-0,17840076	-1,77866775	1,37809223	0,9280377	#j DIV/0!	0,9280377	0,31351298	1,1370786	-1,80845151

HO	proporciones entre dos muestras son iguales												RECHAZAR?
	CRISTAL LATA	CRISTAL 1LT	ESCUDO LATA	ESCUDO 1LT	OTROS LATA	OTROS 1LT	NADA	MIX CRISTAL	MIX ESCUDO	MIX OTROS	MIX LATA	MIX LITRO	MIX TODO
CRISTAL LATA	0	0	0	0	0	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0
CRISTAL 1LT	0	1	0	0	0	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0
ESCUDO LATA	1	1	0	1	1	0	1	#j DIV/0!	0	0	0	0	0
ESCUDO 1LT	1	#j DIV/0!	0	0	1	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0	1
OTROS LATA	1	1	1	1	1	0	1	0	#j DIV/0!	0	0	0	0
OTROS 1LT	1	0	0	1	0	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0
NADA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
MIX CRISTAL	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0	0	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0
MIX ESCUDO	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!
MIX OTROS	0	#j DIV/0!	0	0	1	0	1	#j DIV/0!	#j DIV/0!	1	0	#j DIV/0!	0
MIX LATA	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0	#j DIV/0!	0	1	0	0
MIX LITRO	0	1	0	#j DIV/0!	0	0	0	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	#j DIV/0!	0
MIX TODO	0	0	0	1	0	0	0	0	#j DIV/0!	0	0	0	0